

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI

FAKULTA TEXTILNÍ

Katedra: Technologie a řízení konfekční výroby v Prostějově

Bakalářský studijní program: TEXTIL

Studijní obor: Technologie a řízení oděvní výroby - 3107R004

Zaměření: Konfekční výroba

Bakalářská práce

Název tématu: **Tvorba programového modulu v prostředí programu
MATLAB pro zpracování frekvenční analýzy v rámci tvorby
velikostních sortimentů**

Name of thesis: **Programm module formation in MATLAB programm for
frequent analysis processing in scope of size assortment
formation**

Kód : 400/07

Řešitel: Lucie Vysloužilová

podpis

Vedoucí práce: Ing. Luboš Zatloukal

Konzultant: Ing. Radim Šubert, Ph.D.

Rozsah práce :

Počet stran	Počet příloh	Počet obrázků	Počet tabulek
53	9	8	2

V Prostějově dne 14. května 2007

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že předložená bakalářská práce je původní a zpracovala jsem ji samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem v práci neporušila autorská práva (ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb. O právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

Souhlasím s umístěním bakalářské práce v Univerzitní knihovně TUL.

Byla jsem seznámena s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č.121/2000 Sb. o právu autorském, zejména § 60 (školní dílo).

Beru na vědomí, že TUL má právo na uzavření licenční smlouvy o užití mé bakalářské práce a prohlašuji, že **s o u h l a s í m** s případným užitím mé bakalářské práce (prodej, zapůjčení apod.).

Jsem si vědoma toho, že užití své bakalářské práce či poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem TUL, která má právo ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, vynaložených univerzitou na vytvoření díla (až do jejich skutečné výše).

V Prostějově, dne 14. května 2007

.....

Podpis

PODĚKOVÁNÍ

Ráda bych poděkovala vedoucímu mé bakalářské práce panu Ing. Luboši Zatloukalovi za poskytnuté informace a odborné vedení k úspěšnému dokončení bakalářské práce na zadané téma.

Dále bych chtěla poděkovat panu Ing. Radimovi Šubertovi, Ph.D. za trpělivost, ochotu, odborné konzultace a informace poskytnuté k dané problematice.

V neposlední řadě patří můj dík Mateřským školám Holešov -Masarykova, Prostějov – Čechovice a Prostějov – Smetanova za umožnění somatometrického šetření.

V Prostějově, dne 14. května 2007

.....

Podpis

Lucie Vysloužilová

Vrahovická 169

798 11 Prostějov

ANOTACE

Tato práce pojednává o programovém modulu, který slouží pro zpracování frekvenční analýzy v rámci tvorby velikostních sortimentů. Program je vytvořen v prostředí systému MATLAB firmy The MathWorks.

Práce se zabývá charakteristikou velikostních sortimentů, jejich obecnými principy a parametry. Popisuje technické možnosti 2D a 3D systémů včetně rovnic velikostního sortimentu a principu filtrace dat. Jsou zde uvedeny základní možnosti a struktura systému MATLAB, základní orientace v prostředí tohoto programu, včetně základních pravidel.

Další část práce je zaměřena na řešení frekvenční analýzy pro velikostního sortimenty v programu MATLAB. Program pro zpracování frekvenční analýzy byl vytvořen v m-editoru systému MATLAB a ověřen na vybrané skupině probandů. Jednalo se o skupinu probandů spadající do růstového období člověka, období předškolního věku.

KLÍČOVÁ SLOVA

somatologie, frekvenční analýza, absolutní četnost, relativní četnost, velikostní sortiment, parametr, dimenze, diference, vizualizace

ANNOTATION

The work is about a programm module working for frequent analysis processing in scope of size assortment formation. The programm is created in an environment of the system MATLAB from the company The MathWorks.

The work deals with characteristics of the size assortment, theirs general principles and parameters. It describes technical possibilities of 2D and 3D systems including formulas of the size assortment and a principle filtration dates. There are basic possibilities and a structure of the system MATLAB in the work, a basic orientation in this programm including basic rules of the programm.

The other part of the work is focused on solving of the frequent analysis for the size assortment in the MATLAB programm. The programm for processing of the frequent analysis was created in the m-editor of the MATLAB programm and checked on an elected group of people. The elected people were the children during growing period, the children in a pre-school period.

KEYWORDS

somatology, frequent analysis, absolute frequency, relative frequency, size assortment, parameter, dimension, differential, visualization

OBSAH

1. VELIKOSTNÍ SORTIMENTY ODĚVNÍCH VÝROBKŮ.....	12
1.1 Tělesné rozměry.....	12
1.2 Dělení velikostních sortimentů.....	13
1.3 Tuzemský velikostní sortiment.....	15
1.3.1. Velikostní sortiment pro dospělé.....	16
1.3.2 Velikostní sortiment pro chlapce a dívky.....	17
1.3.3 Velikostní sortiment pracovních a ochranných oděvů.....	17
1.3.4 Sortiment prádla.....	17
1.3.5 Pletené vrchní ošacení.....	19
1.4 Zahraniční velikostní sortimenty.....	19
1.4.1 Velikostní sortiment SRN (pro muže a ženy).....	19
1.4.1.1 HAKA (Herren und Knaben Bekleidung).....	20
1.4.1.2 DOB (Damen Ober – Bekleidung).....	20
1.4.2 Evropský sjednocený velikostní sortiment MONDOFORM.....	21
1.4.3 EN 340 Ochranné oděvy, všeobecné požadavky.....	22
1.4.4 Příprava Evropských norem pro označování velikostí oděvů.....	23
2. OBECNÉ PRINCIPY A PARAMETRY VELIKOSTNÍCH SORTIMENTŮ....	25
2.1 Obecné principy velikostních sortimentů.....	25
2.2 Parametry velikostního sortimentu.....	26
2.2.1 Diference tělesných rozměrů.....	27
2.2.2 Středová hodnota tělesných rozměrů.....	28
2.2.3 Třídní intervaly.....	29
3. TECHNICKÉ MOŽNOSTI 2D, 3D SYSTÉMŮ.....	30
3.1 Rovnice velikostního sortimentu.....	30
3.2 Dimenze velikostního sortimentu.....	31

3.3	Diference plnostního znaku.....	32
3.3.1	Nepřizpůsobená diference plnostního znaku.....	32
3.3.2	Přizpůsobená diference plnostního znaku.....	33
4.	PRINCIPY A ZPŮSOB PRÁCE V PROGRAMU MATLAB.....	34
4.1	Možnosti a základní struktura systému MATLAB.....	34
4.2	Popis prostředí MATLABu.....	36
4.2.1	Panel nabídek menu.....	36
4.3	Základy práce v programu MATLAB.....	37
4.3.1	Základní pravidla MATLABu.....	38
4.3.2	Vizualizace.....	39
4.3.2.2	Dvourozměrné grafy.....	40
4.3.2.3	Třírozměrné grafy.....	41
4.3.2.4	Další typy grafů.....	41
5.	PROGRAM PRO ŘEŠENÍ FREKVENČNÍ ANALÝZY PRO VELIKOSTNÍ	
	SYSTÉMY.....	42
5.1	Frekvenční analýza.....	42
5.1.1	Jednorozměrná četnost.....	43
5.1.2	Dvourozměrná četnost.....	43
5.1.3	Trojrozměrná četnost.....	44
5.2	Tvorba programového modulu v prostředí programu MATLAB.....	44
5.2.1	Logické cykly využité pro tvorbu programového modulu.....	44
6.	OVĚŘENÍ PROGRAMOVÉHO MODULU PŘI ZPRACOVÁNÍ VYBRANÉ	
	DATABÁZE PROBANDŮ.....	46
6.1	Období předškolního věku.....	46
6.2	Somatometrické šetření.....	46

6.3 Zpracování frekvenční analýzy ve vytvořeném programovém modulu v prostředí programu MATLAB.....	48
7. ZÁVĚR.....	49
8. POUŽITÁ LITERATURA.....	50
9. SEZNAM OBRÁZKŮ	51
10. SEZNAM TABULEK	52
11. SEZNAM PŘÍLOH.....	53

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

VS	velikostní sortiment
vp	výška postavy
oh	obvod hrudníku
pz	plnostní znak
op	obvod pasu
os	obvod sedu
ok	obvod krku
D_{vp}	diference výšky postavy
D_{oh}	diference obvodu hrudníku
D_{op}	diference obvodu pasu
D_v	diference mezi velikostní
D_{ztr}	diference základního tělesného rozměru
L_{ztr}	třídní interval základního tělesného rozměru
NVS	Nový velikostní sortiment
VÚO	Výzkumný ústav oděvní
ČSN	Česká státní norma
HAKA	Herren und Knaben Bekleidung
DOB	Damen Ober – Bekleidung
EN	Evropská norma
a_{vp}	absolutní hodnota výšky postavy
a_{oh}	absolutní hodnota obvodu hrudníku
a_{pz}	absolutní hodnota plnostního znaku
\check{c}_A	četnost absolutní
\check{c}_R	četnost relativní

ÚVOD

Dnešní dobu si lze jen těžko představit bez moderní výpočetní techniky sloužící k urychlení a usnadnění lidské práce. Jelikož je lidský čas drahý, hledají se stále nové možnosti vedoucí ke zefektivnění práce. Dochází k vytváření nových počítačových programů a k jejich neustálému zdokonalování.

Tvorba velikostních sortimentů je náročným a zdlouhavým procesem počínajícím somatometrickým šetřením dané kategoričké skupiny populace. Následuje statistické vyhodnocení a zpracování naměřených dat a v konečné fázi vznikne tabulka velikostního sortimentu.

Velikostních sortimentů existuje široká škála, což v Evropě vede ke snaze po jejich sjednocení. Tuto snahu o unifikaci velikostního sortimentu řeší frekvenční analýza, která se zabývá absolutní a relativní četností. Cílem frekvenční analýzy je zpracování rozsahu velikostního sortimentu. Vstupem statistického zpracování jsou naměřené základní tělesné rozměry, výstup tvoří frekvenční tabulka a graf.

Program MATLAB firmy The MathWorks umožňuje elegantním způsobem vytvořit programový modul sloužící pro zpracování frekvenční analýzy v rámci tvorby velikostních sortimentů. Lze vytvořit program, díky němuž dojde ke zpracování frekvenční tabulky velmi rychlým a snadným způsobem. Zároveň program automaticky provede i vykreslení frekvenčních grafů. Nejenže je prostředí systému MATLAB přehledné a programový modul uživatelsky komfortní, navíc systém umožňuje uživateli pracovat se srozumitelnými jednoduchými příkazy.

1. VELIKOSTNÍ SORTIMENTY ODĚVNÍCH VÝROBKŮ

Oděvní výrobky jsou v průmyslové výrobě hotoveny pro předem neznámé, předpokládané uživatele tak, aby výrobky mohla oblékat co největší část populace ať již tuzemských či zahraničních zákazníků. Vzhledem k tomu, že každý člověk má individuální rozměry, není možné hotovit výrobky, které by reprezentovaly rozměry konkrétního nositele, ale mohou reprezentovat pouze určité skupiny postav, jejichž tělesné rozměry je možné začlenit do předem vymezeného intervalu. Z toho důvodu jsou konfekční výrobky v obchodní síti řazeny do určitých množin velikostí, které odpovídají určitým typům postav jednotlivých spotřebitelů.

Velikostní sortiment je souhrn všech stanovených velikostí, které jsou určeny pro danou kategorii populace. Výrobek zhotovený s danými rozměrovými parametry, které jsou dány identifikačními tělesnými rozměry, představuje určitou velikost oděvu. Jednotlivé velikosti sortimentu jsou označovány dohodnutým symbolem (daná čísla nebo písmena), který musí být jednoznačný a srozumitelný pro spotřebitele, výrobce i prodejce. [1]

1.1 Tělesné rozměry

Tělesné rozměry jsou vzdálenosti na lidském těle, které jsou vymezené danými tělesnými rovinami nebo tělesnými body. Poskytují poměrně přesnou charakteristiku lidského těla. Jsou hlavním vstupním údajem pro zpracování konstrukce oděvů.

Charakteristika tělesných rozměrů:

- **Přímé rozměry** = přímočará vzdálenost měřená přímo na lidském těle nebo v průměrných rovinách. Přímé rozměry tvoří:

- výšky - zjišťují se antropometrem
 - délky
 - šířky - čelní
 - profilové
- } zjišťují se obvykle částí antropometru

- **Povrchové (obloukové) rozměry** – jedná se o obloukové vzdálenosti, které jsou měřeny přímo na lidském těle. Zjišťují se těloměrnou páskou. Jedná se o:
 - povrchové délky měřené dle tvaru lidského těla
 - povrchové šířky měřené dle tvaru lidského těla
 - obvody
- **Ostatní rozměry - hmotnost** - měří se na lékařské váze
 - sklon ramene – je měřen pomocí speciálního úhloměru

1.2 Dělení velikostních sortimentů

- **Dle kategorie populace:**

- velikostní sortimenty pro dospělé - kategorie muži (M)
- kategorie ženy (Z)
- velikostní sortimenty pro mládež - kategorie hoši (H)
- kategorie dívky (D)

- **Dle věku a pohlaví:**

1. kojenci a batolata (do 3. let věku dítěte)

2. kategorie pro mládež:

- předškolní věk H₁ D₁ (hoši a dívky od 3. do 6. let)
- mladší školní věk H₂ D₂ (hoši a dívky od 6. do 10. let)
- střední školní věk H₃ D₃ (hoši a dívky od 10. do 14. let)
- dorostový školní věk H₄ D₄ (hoši a dívky od 14. do 18. let)

3. kategorii pro mladé M₁ Z₁

- období plné dospělosti (18. – 30. let)
- období zralosti (od 30. do 45. let)

4. kategorii pro střední a starší M₂ Z₂

- období středního věku (od 45. do 60. let)
- období stařecké (od 60. do 75. let)
- vysoké stáří (od 75. do 90. let)
- období kmetské (90. let a více)

• **Dle druhu výrobku:**

- velikostní sortiment vrchních oděvů
- velikostní sortiment prádla (spodních oděvů)
- pracovní a ochranné oděvy
- pletené výrobky
- služební stejnokroje

• **Dle dimenze velikostního systému:**

Dimenze je základní vlastností prostoru, je dána počtem základních tělesných rozměrů, které jednoznačně určí velikost výrobku. Dle dimenze jsou velikostní sortimenty děleny na jednorozměrné, dvourozměrné a třírozměrné systémy.

• **Dle vztahů závislých tělesných rozměrů:**

Mezi dvěma po sobě následujícími měřeními tělesnými znaky existuje určitá diference. Do rovnice velikostního sortimentu se dosadí zlomek, jehož čítec je tvořen diferencí plnostního znaku (D_{op} – muži, D_{os} – ženy, D_{oh} – děti a mládež) a do jmenovatele je dosazena diference předcházejícího základního tělesného znaku (D_{oh} – muži a ženy, D_{vp} – děti a mládež).

Tvorbě velikostního sortimentu předchází somatometrické šetření populace. Přehled somatometrických akcí souvisejících s tvorbou národního velikostního sortimentu je uveden v příloze č.1. Měření dospělé populace z roku 1979 je nazýváno NVS (Novým velikostním sortimentem) a je v České Republice platné od roku 1985 dodnes. Měření chlapců a dívek z roku 1982 – 83 (NVS) platí od roku 1988 dodnes.

[3, 12]

1.3 Tuzemský velikostní sortiment

Na přelomu 70. a 80. let 20. století došlo k přestavbě velikostního sortimentu. Tento tzv. **Nový velikostní sortiment (NVS)** byl vytvořen **Výzkumným ústavem oděvním v Prostějově**. Je stanoven normami ČSN. V současnosti se používá pod názvem **Velikostní sortiment ČSN 80 5023**.

ČSN 80 5023 = Oděvní výrobky. Systém velikostí oděvů pro dospělé ženy a muže
a označování velikostí oděvů.

ČSN 80 5024 = Oděvní výrobky. Systém velikostí oděvů pro dívky a chlapce
a označování velikostí oděvů.

ČSN 80 5025 = Pletené výrobky. Systém velikostí a označování pletených výrobků pro
muže a ženy.

ČSN 80 5026 = Pletené výrobky. Systém velikostí výrobků pro dívky a chlapce
a označování velikostí oděvů.

ČSN 80 7023 = Osobní prádlo z tkanin. Systém velikostí výrobků pro ženy a muže
a označování velikostí oděvů.

ČSN 80 7024 = Osobní prádlo z tkanin. Systém velikostí výrobků pro dívky a chlapce
a označování velikostí oděvů.

ČSN 80 7702 = Pracovní a ochranné oděvy. Systém velikostí výrobků ženy a muže
a označování velikostí oděvů.

ČSN 80 7703 = Pracovní a ochranné oděvy. Systém velikostí výrobků dívky a chlapce
a označování velikostí oděvů.

[12]

1.3.1. Velikostní sortiment pro dospělé

- Velikostní sortiment se člení na kategorie:

M = mladí muži, mladé ženy

S = pro muže a ženy středního a staršího věku.

- Velikosti oděvů jsou určovány tělesnými rozměry:

- pro muže: vp – oh – op

- pro ženy: vp – oh – os

- Kategorie velikostí jsou rozděleny na velikosti: - pro horní část těla

- pro dolní část těla

V tabulkách se uvádí střední hodnoty základních tělesných rozměrů, které charakterizují jednotlivé velikosti. Do každé velikosti patří probandi, jejichž hodnoty se mohou od středních hodnot lišit o danou hodnotu tolerančního intervalu.

- Intervaly mezi velikostmi:

- vp = interval 6cm [-3; +2.9]

skupina	M ₁	M ₂	Z ₁	Z ₂
I.	170	164	158	
II.	176	170	164	
III.	182	176	170	
IV.	188	182	176	
V.	194	188	—	
VI.	200	194	—	

Tabulka č. 1: Výškové skupiny

- oh = interval 4cm [-2; +1.9]

- op = interval 4 cm pro M₁ [-2; +1.9]

= interval 6 cm pro M₂ [-3; +2.9]

- os = interval 4 cm [-2; +1,9]

Označování velikostí je vyjádřeno přímo hodnotami tělesných znaků v cm
a to v pořadí: vp – oh – pz.

[2]

1.3.2 Velikostní sortiment pro chlapce a dívky

- Velikosti oděvů jsou určovány tělesnými rozměry:
 - Výškou postavy s intervalem 6 cm (pro dívky i chlapce)
 - Obvodem hrudníku s intervalem 4 cm (pro dívky i chlapce)

Velikostní sortiment pro chlapce a dívky je dále členěn do 4 výškových skupin, které odpovídají přibližně kategorii předškolního, mladšího školního, staršího školního a dorostového věku.

Označení velikostí oděvů je vyjádřeno hodnotami tělesných znaků v cm
a to v pořadí: vp – oh.

[2]

1.3.3 Velikostní sortiment pracovních a ochranných oděvů

Je založen na stejných principech jako velikostní sortiment vycházkových oděvů. Charakter pracovních a ochranných oděvů však umožňuje provést určitá zjednodušení ve struktuře velikostí.

[2]

1.3.4 Sortiment prádla

- **Velikostní sortiment prádla z tkanin pro ženy**

Zavádí se od 1. 7. 1990. Struktura VS je jednotná pro pyžama, noční košile i košilky, rozdílná je pouze pro košile, u nichž obsahuje menší počet velikostí z hlediska rozsahu obvodových rozměrů.

- Intervaly mezi velikostmi:

- vp = interval 12 cm
- oh = interval 4 nebo 8 cm
- os = interval 4 nebo 8 cm

Značení velikostí je prováděno číselným symbolem výšky postavy (2, 4) a poloviční hodnotou obvodu hrudníku.

- **Velikostní sortiment prádla z tkanin pro muže**

Zavádí se od 1. 7. 1990. Struktura VS je rozdílná pro košile, pyžama, noční košile, trenýrky a dlouhé spodky.

- Intervaly mezi velikostmi:

- vp = interval 12 cm
- oh = interval 4 nebo 8 cm
- op = interval 6 nebo 12 cm
- ok = interval 1 cm

Značení velikostí košil se provádí číselným symbolem výšky postavy (2, 4, 6) a hodnotou obvodu krku. Používá se abecední symbol, který slouží pro rozlišení linie:

- A = přiléhavá (ok = 36 – 42 cm)
- B = volná (ok = 36 – 46 cm)
- C = rozšířená (ok = 45 – 48 cm)

Značení pánských pyžam, nočních košil a dlouhých spodků je prováděno číselným symbolem výšky postavy (2, 4, 6) a poloviční hodnotou obvodu hrudníku.

K označení velikostí trenýrek se používá poloviční hodnota obvodu hrudníku.

- **Velikostní sortiment podprsenek**

- Velikosti oděvů jsou určovány tělesnými rozměry:

- obvod pod prsy = interval 5 cm
- oh = interval 2 cm

Obvod hrudníku je dále členěn ještě na pět plností označených abecedními symboly.

- **Podvazkové pásy a bokovky**

Předpokládá se použití elastických materiálů.

- Základními rozměry jsou: - obvod pasu
- obvod hrudníku

Velikost se udává střední hodnotou rozpětí intervalu, přičemž rozpětí intervalu je 5 cm. [10, 11]

1.3.5 Pletené vrchní ošacení

Velikosti jsou rozděleny dle druhu výrobků na velikosti:

- Pro horní část těla, se základními rozměry: - výška postavy
- obvod hrudníku
- Pro dolní část těla, se základními rozměry: - výška postavy
- obvod pasu (sedu) [2]

1.4 Zahraniční velikostní sortimenty

1.4.1 Velikostní sortiment SRN (pro muže a ženy)

Byl vytvořen pod označením - **HAKA** pro muže

- **DOB** pro ženy

Velikostní sortiment SRN HAKA a DOB je v současnosti nejpoužívanějším sortimentem. Naši výrobci tento systém využívají při zakázkách zahraničních odběratelů.

1.4.1.1 HAKA (Herren und Knaben Bekleidung)

- Základní rozměry pro charakteristiku velikostí: - výška postavy
 - obvod hrudníku
 - obvod pasu
- Intervaly mezi velikostmi: - *oh* = interval 4cm
 - u *vp* a *op* jsou intervaly rozdílné.

V systému je 9 skupin typů postavy, v každé této skupině je několik velikostí:

- Normální
- Štíhlá
- Podsaditá
- Břichatá
- Silná
- Krátká podsaditá
- Krátká břichatá
- Sportovní střední
- Sportovní vysoká

Jednotlivé typy jsou charakterizovány z hlediska plnosti vzájemným poměrem obvodu hrudníku a obvodu pasu. [2]

1.4.1.2 DOB (Damen Ober – Bekleidung)

- Základní rozměry pro charakteristiku velikostí: - výška postavy
 - obvod hrudníku
 - obvod sedu

Základem je členění dle výšky postavy a dle typu postavy:

- Dle výšky postavy je výšková skupina: - nízká (160 cm)
- střední (168 cm)
- vysoká (176 cm)
- Dle typu postavy: - úzké boky
- normální boky
- široké boky

[2]

1.4.2 Evropský sjednocený velikostní sortiment MONDOFORM

Velikostní sortiment MONDOFORM se opírá o studie evropského svazu výrobců oděvů ECLA (dříve AEIH) a normy ISO.

System je tvořen typem postavy, který je označen *grafickým symbolem* a *základním rozměrem*.

- **Muži a ženy (dospělá populace):**
- Základní rozměry: - výška postavy
- obvod hrudníku
- obvod pasu (muži), obvod sedu (ženy)

U mužů je charakterizován typ postavy rozdílem mezi *op* a *oh*. Jsou to typy:

- sportovní
- normální
- silná
- korpulentní
- břichatá

U žen je typ postavy charakterizován rozdílem mezi *os* a *oh*. Jsou to typy:

- úzké boky
- normální boky
- široké boky

[2]

1.4.3 EN 340 Ochranné oděvy, všeobecné požadavky

Vstupem České Republiky do Evropské unie byla provedena normalizace týkající se pracovních a ochranných oděvů. Byla vypracována souhrnná technicko – konstrukční dokumentace, která navazuje na principy velikostí v EN 340. Tato dokumentace je složena ze tří částí:

- Struktura velikostního sortimentu a systém označování velikostí
- Metodika konstrukce a systém stupňování
- Tabulky rozměrů hotových výrobků

Určování velikostí je prováděno dle norem ISO 3635:1981 pomocí hodnot tělesných rozměrů, které jsou uváděny v cm. Základními tělesnými rozměry pro stanovení velikosti oděvu pro muže i ženy jsou - výška postavy

- obvod hrudníku

- obvod pasu

Velikost oděvu musí obsahovat alespoň dva z těchto rozměrů.

- Intervaly základních rozměrů:
 - vp = interval 6 cm
 - oh = interval 4 cm
 - op = interval 4 cm

Ke znázornění velikostí jsou použity velikostní piktogramy dle normy ISO 3635:1981.

[8, 9]

1.4.4 Příprava Evropských norem pro označování velikostí oděvů

V technické komisi CEN/TC 248 se dokončuje vypracování evropských norem pro jednotné značení velikostí oděvů. Jedná se o **Evropskou normu EN 13402**, která předepisuje standardizovaný systém značení velikostí pro různé druhy oděvů. Jejím hlavním cílem je stanovit systém, který může být použit výrobcí i obchodníky pro informování zákazníků jednoduchým a přímým způsobem o tělesných rozměrech osoby, pro kterou je oděv určen. Neobsahuje rozměry oděvů.

- **EN 13402 - část 1: Pojmy, definice a postup měření tělesných rozměrů:**

Norma byla zavedena do soustavy ČSN v listopadu roku 2001 jako ČSN EN 13402-1 (80 7035). Definuje tělesné rozměry a stanovuje postup jejich měření na postavě.

Uvádí rovněž tvar standardního piktogramu k použití na etiketách oděvů. Piktogram, tj. obrazový symbol obrysu lidského těla s označením míst příslušných tělesných rozměrů, má přispět k ulehčení výběru dobře padnoucího oděvu. Příklad piktogramů je uveden v příloze č. 2.

- **EN 13402- část 2: Primární a sekundární rozměry:**

Norma byla zavedena do soustavy ČSN v listopadu roku 2002 jako ČSN EN 13402-2 (807035). Stanovuje primární a sekundární rozměry pro určité druhy oděvů, které se zjišťují podle první části této normy. Primárním rozměrem je tělesný rozměr, používaný jako základní pro označení velikosti oděvu, sekundárním rozměrem je pak tělesný rozměr, který má být použit jako doplňující pro toto označení. Rozměry se uvádějí v centimetrech. Norma obsahuje tabulku, která určuje primární a sekundární rozměry pro jednotlivé druhy oděvů, avšak bez číselného vyjádření:

- oděvy **pro muže**: - primární rozměr = *oh*, u kalhot *op* a u košil *ok*
 - sekundární rozměr = *vp* u všech oděvů, dále dle druhu oděvu
vnitřní délka nohou, délka paže.
- oděvy **pro ženy**: - primární rozměr = obvod hrudi, u kalhot a sukní *op*.
 - sekundární rozměry = *vp* u všech oděvů, dále dle druhu oděvu
obvod boků a vnitřní délka nohy.

- oděvy **pro chlapce** - primární rozměr = *vp*
 - sekundární rozměry = obvod hrudi, u kalhot *op*, u košil *ok*.
- oděvy **pro dívky** - primární rozměr = *vp*
 - sekundární rozměry = obvod hrudi, u sukní a kalhot *op*.

Norma obsahuje rovněž zásady pro značení velikosti korzetářských výrobků, punčochových výrobků, rukavic a pokrývek hlavy.

- **EN 13402 - část 3: Rozměry a intervaly:**

Norma stanoví systém tělesných velikostí, který má být použit pro sestavení standardních velikostí oděvů pro muže, ženy, chlapce, dívky a děti. Velikost postavy je definována řadami příslušných primárních a sekundárních rozměrů.

Pro ilustraci je uveden výčet tabulek, které se týkají rozměrů mužů:

- standardní výšky mužů (intervaly po 4 a 8 po cm)
- vztah mezi obvodem hrudi a pasu (intervaly po 4 cm a po 6 cm)
- vztah mezi obvodem krku (intervaly po 1 cm a po 1,5 cm) a obvodem hrudi
- vztah mezi délkou paže (interval po 1 cm) a výškou postavy
- standardní délka chodidla
- standardní obvod dlaně
- standardní obvod hlavy

Písmenný kód:

EN 13402 – část 3 obsahuje rovněž ustanovení o písmenném kódu, podle kterého jsou velikosti oděvů označovány pomocí řady skupin písmen. Tato označení jsou určena ve vztahu k obvodu hrudi.

- **EN 13402 – část čtvrtá:**

Tato část je prozatím pouze rozpracovaná, má obsahovat systém kódování, který by se měl používat pro označování velikostí oděvů ve vztahu ke spotřebiteli i v obchodním styku.

[14]

2. OBECNÉ PRINCIPY A PARAMETRY VELIKOSTNÍCH SORTIMENTŮ

2.1 Obecné principy velikostních sortimentů

Velikostní sortiment oděvních výrobků musí odpovídat typologické struktuře dané kategorie populace z hlediska základních tělesných rozměrů. Typy populace lze definovat jako skupiny lidí, které jsou sobě podobné souborem charakteristických znaků. Takové skupiny lidí se nazývají somatotypy. Somatotyp je definován tělesnými rozměry a jejich vzájemnými poměry. Somatotyp s největší četností je základní velikostí velikostního sortimentu. Na tuto základní velikost se vytvářejí základní konstrukce.

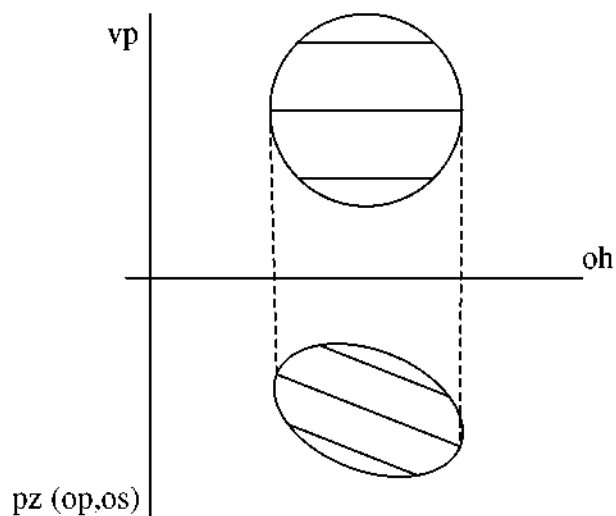
Mezi základními tělesnými rozměry existují určité závislosti:

- **Dvourozměrná struktura** = závislost jedné dvojice základních tělesných rozměrů.
- **Trojrozměrná struktura** = závislost dvou dvojic základních tělesných rozměrů..

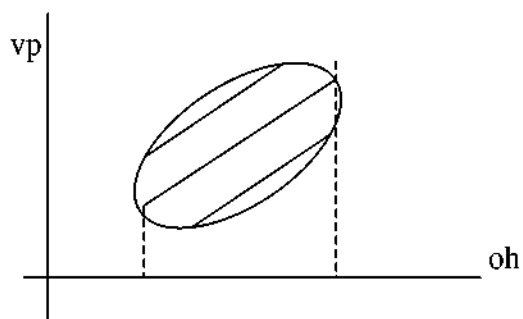
Schematicky jsou základní tělesné znaky promítnuty do rozptylového grafu (tzv. rozptylový mrak). Dle stupně závislosti je pak uskupení rozptylového mraku schematicky znázorněno pomocí kružnice nebo elipsy.

Po promítnutí základních tělesných znaků pomocí metody dvou průmětů je patrné, že z hlediska *vp* a *oh* u dospělé populace je závislost mezi těmito rozměry pouze minimální. Závislost naopak vzniká mezi tělesnými rozměry *oh* a *pz*, kterým je u mužů *op* nebo u žen *os* (obr.č. 2). Závislost je také patrná mezi vztahem *vp* - *oh* u dvourozměrného velikostního sortimentu pro mládež (obr.č. 3). Jednotlivé velikosti leží v určitých intervalech na přímkách velikostních řad.

[3, 12]



Obr.č. 1: Graf závislosti vp – oh – pz u dospělé populace



Obr.č. 2: Graf závislosti vp – oh pro mládež

2.2 Parametry velikostního sortimentu

Parametry velikostního sortimentu tvoří:

- difference tělesných rozměrů
- středové hodnoty
- velikosti třídních intervalů

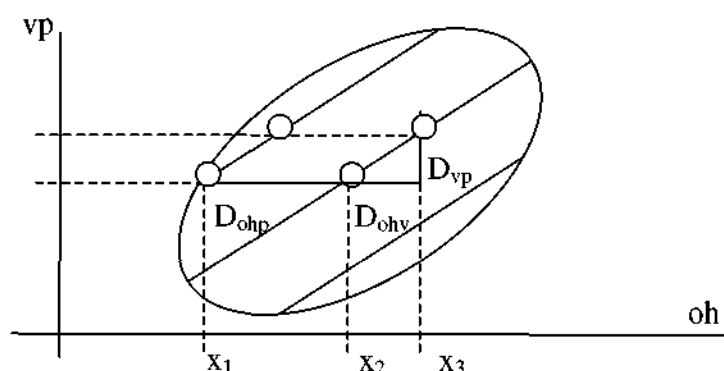
Tyto tři parametry tvoří souhrn pravidel pro sestavení velikostního sortimentu, neobsahují ovšem informace o rozsahu daného sortimentu. Jsou nazývány velikostním systémem.

2.2.1 Diference tělesných rozměrů

Vzdálenosti jednotlivých velikostí ve velikostních řadách jsou dány diferencemi základních tělesných rozměrů.

- U dvourozměrných velikostních sortimentů pro mládež existuje diference obvodu hrudníku ve velikostní řadě D_{ohv} a v plnostní řadě D_{ohp} , diference výšky postavy D_{vp} a diference mezivelikostní D_v , která je dána vztahem:

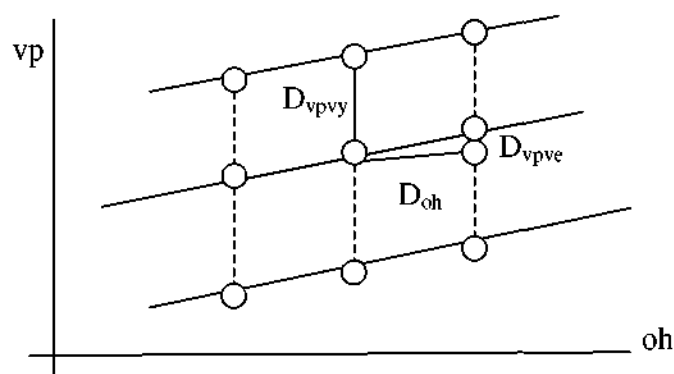
$$D_v = \sqrt{(D_{ohv}^2 + D_{vp}^2)} \quad (1)$$



Obr.č. 3: Graf zobrazující diference u 2D velikostních sortimentů pro mládež

- U dvourozměrných velikostních sortimentů pro dospělé existují diference obvodu hrudníku D_{oh} , diference výšky postavy ve velikostní řadě D_{vpve} a ve výškové řadě D_{vpvy} a diference mezivelikostní D_v , která je dána vztahem:

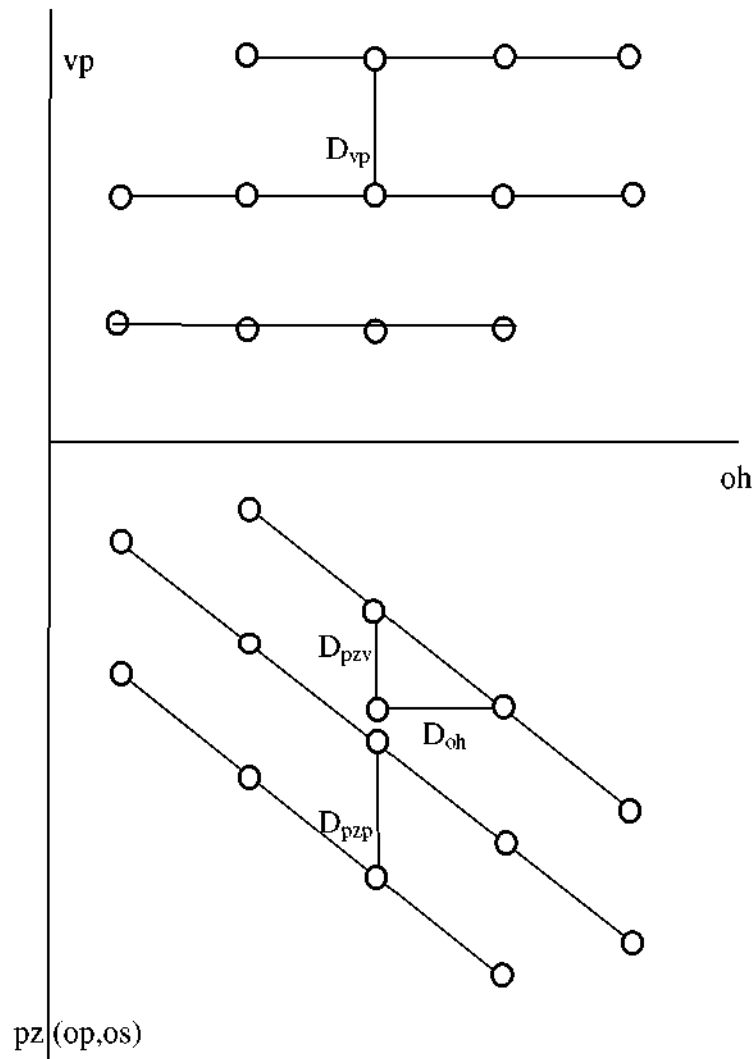
$$D_v = \sqrt{(D_{oh}^2 + D_{vpve}^2)} \quad (2)$$



Obr.č. 4: Graf zobrazující diference u 2D velikostních sortimentů pro dospělé

- U třírozměrných velikostních sortimentů pro dospělé existují difference obvodu hrudníku D_{oh} , difference plnostního znaku ve velikostní řadě D_{pzv} , v plnostní řadě D_{pzp} , difference výšky postavy D_{vp} a difference mezivekostní D_v . Ta je dána vztahem:

$$D_v = \sqrt{(D_{oh}^2 + D_{pzv}^2)} \quad (3)$$



Obr.č. 5: Graf zobrazující difference u 3D velikostních sortimentů pro dospělé

[3]

2.2.2 Středová hodnota tělesných rozměrů

Středová hodnota je odvozena pomocí diferencí tělesných rozměrů. Udává polohu rozdělení četností, často bývá označována jako populační průměr. Středové hodnoty se odvozují tak, aby jedna z řady vybraných velikostí odpovídala průměru daného tělesného znaku a dále tak, aby se jednotlivé středové hodnoty rovnaly násobkům difference daného tělesného rozměru.

Pomocí středových hodnot tělesných rozměrů se určují velikosti, jsou důležité pro technické propočty a pro stanovení proporčních vztahů v procesu konstrukční přípravy výroby. [3, 13]

2.2.3 Třídní uintervalvy

Při velkém rozsahu náhodného výběru se hodnoty rozdělují do tzv. tříd (třídních intervalů), přičemž daná pozorovaná hodnota spadá vždy do jedné třídy. Počet tříd lze volit dle potřeby. Při řešení frekvenční analýzy v rámci tvorby velikostního sortimentu se uplatňují třídní intervaly jednotlivých středových hodnot, přičemž šířka třídního intervalu základního tělesného rozměru L_{ztr} je dána vztahem:

$$L_{ztr} \equiv \langle -0,5D_{ztr}; +0,5D_{ztr} - 1 \rangle \quad (4)$$

kde D_{ztr} je difference základního tělesného rozměru. Hodnota 1 v intervalu je shodná s jednotkou určující přesnost v rámci daného intervalu. Např. při přesnosti zpracování na 0,1 cm, při diferencí základního tělesného rozměru $D_{ztr} = 4,0$ cm je třídní interval

$$D_{ztr} \equiv \langle -2,0; +1,9 \rangle \quad (5)$$

při přesnosti na 1 cm potom

$$D_{ztr} \equiv \langle -2; +1 \rangle \quad (6)$$

Hodnoty spadající do jednoho třídního intervalu jsou považovány za ekvivalentní, nahrazují se jednou hodnotou, obvykle středem třídního intervalu. Počty pozorování v jednotlivých intervalech se nazývají třídní četnosti, po vydělení rozsahem náhodného výběru pak **poměrné třídní četnosti** (příklad frekvenční tabulky je uveden v příloze č. 3).

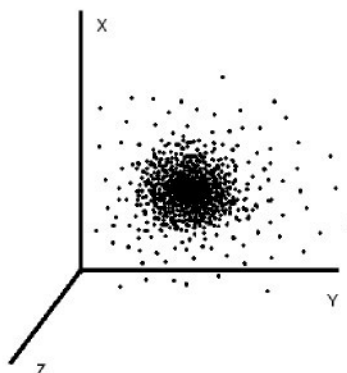
3. TECHNICKÉ MOŽNOSTI 2D, 3D SYSTÉMŮ

Jednotlivé velikostní řady sortimentu lze vyjádřit v závislosti na dimenzi velikostního sortimentu jako paralelní přímky ležící v rozptylové ploše nebo přímky procházející prostorem rozptylového mraku. Jako proměnné v jednotlivých rovnicích jsou použity difference základních tělesných rozměrů.

Dimenze je dána počtem základních tělesných rozměrů, které jednoznačně určí velikost výrobku.

Rozptylový mrak:

Jedná se o schematický náčrt rozptylového grafu, který slouží pro ilustraci trojrozměrné četnosti. Každý bod tvořící rozptylový mrak odpovídá základním tělesným rozměrům jednoho změřeného probanda. [3]



Obr.č. 6: Rozptylový mrak

3.1 Rovnice velikostního sortimentu

$$y = k_y x + a_y$$

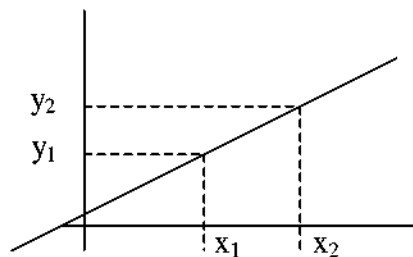
$$z = k_z x + a_z \quad (7)$$

Jedná se o lineární rovnice, pomocí nichž lze sestavit frekvenční tabulku a graf.

Příklad: $os = k_{os} * oh + a \pm \Delta$

$$vp = k_{vp} * oh + a \pm \Delta \quad (8)$$

$$k = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{\Delta y}{\Delta x} \quad (9)$$



Obr.č. 7: Graf závislosti

3.2 Dimenze velikostního sortimentu

- **1D systém**

Do 1D systému spadají velikostní sortimenty pro kojence, batolata, děti. Patří sem prádlové a sportovní výrobky, diagonální systémy typu S,M,L (u těchto systémů se však při řešení proporcionality i při stanovování diferencí používá systém 2 základních tělesných znaků – *vp* pro délkové rozměry, *oh* pro šířkové a obvodové rozměry).

- **2D systém**

Pracovní a ochranné oděvy, svrchní oděvy pro mládež, pletené výrobky, pánské košile, tvarovací prádlo. Velikostní sortimenty jsou určovány pomocí hodnot dvou základních tělesných rozměrů, kterými jsou *vp* a *oh*.

- **3D systém**

Svrchní oděvy pro dospělé. Velikostní sortimenty pro dospělé populaci jsou charakterizovány pomocí hodnot tří základních tělesných rozměrů, jimiž je vp , oh a pz , kterým je u mužů op a u žen os .

3.3 Diference plnostního znaku

Po dosazení diferencí základních tělesných rozměrů do rovnice velikostního sortimentu vzniknou rovnice:

- U 2D velikostních systémů pro mládež se jedná o rovnici lineární:

$$oh = \frac{D_{ohv}}{D_{vp}} * vp_s + a_{oh} \pm D_{ohp} \quad (10)$$

- U 2D velikostních systémů pro dospělé populaci se jedná o rovnici lineární:

$$vp = \frac{D_{vpve}}{D_{oh}} * oh_s + a_{vp} \pm D_{vpv} \quad (11)$$

- U 3D velikostních systémů se pak jedná o soustavu 2 rovnic:

$$pz = \frac{D_{pzy}}{D_{oh}} * oh_s + a_{pz} \pm D_{pzy}$$

$$vp = \frac{D_{vpve}}{D_{oh}} * oh_s + a_{vp} \pm D_{vpv} \quad (12)$$

3.3.1 Nepřizpůsobená diference plnostního znaku

U 2D systému pro mládež:

$$\frac{D_{ohv}}{D_{vp}} = \frac{4}{6} \quad \text{a} \quad D_{ohv} = D_{ohp} \quad (13)$$

- hodnota je převzata od dospělé populace.

U 3D systému pro dospělé:

$$\frac{D_{pcv}}{D_{oh}} = \frac{4}{4} \quad \text{a} \quad D_{pcv} = D_{pzp} \quad (14)$$

Tento typ velikostního systému je strukturálně jednodušší, než typ, kdy je diference plnostního znaku přizpůsobená, avšak z pohledu stupňovacích řad vyžaduje větší počet plnostních variant a tím i větší počet velikostí. Příprava stříhové dokumentace je značně náročnější. [3]

3.3.2 Přizpůsobená diference plnostního znaku

U 2D systému pro mládež:

$$\frac{D_{ohv}}{D_{vp}} = \frac{2}{6}, \frac{1}{6}, \frac{3}{6} \quad \text{a} \quad D_{ohp} = 4 \quad (15)$$

U 3D systému pro dospělé:

$$\frac{D_{pcv}}{D_{oh}} = \frac{5}{4} \quad \text{a} \quad D_{pzp} = 6 \quad (16)$$

Tento typ velikostního systému je sice strukturálně složitější, než předchozí varianta, avšak díky přizpůsobení diference plnostního znaku D_{pzv} hodnotě diference obvodu hrudníku D_{oh} a zvětšení diference D_{pzp} se zmenšuje počet potřebných plnostních řad a tím i počet velikostí. Příprava stříhové dokumentace je jednodušší. [3]

4. PRINCIPY A ZPŮSOB PRÁCE V PROGRAMU MATLAB

4.1 Možnosti a základní struktura systému MATLAB

Název MATLAB vznikl z anglického MATrix LABoratory. Jedná se o matematickou laboratoř vyvinutou firmou The MathWorks, Inc. Zástupcem firmy The MathWorks pro Českou a Slovenskou Republiku je firma Humusoft. Tento výpočetní systém se během uplynulých let stal celosvětovým standardem v oblasti technických výpočtů a simulací.

MATLAB je vysoce výkonný jazyk pro vědeckotechnické výpočty. Integruje výpočty, vizualizaci a programování do prostředí, které je snadno ovladatelné pomocí známých matematických vztahů. Jedná se o interaktivní systém, jehož základním datovým prvkem je matice, u které se nezadáva rozměr, díky čemuž lze pohodlně řešit celou škálu numerických problémů.

Používá se při výuce matematiky a také v inženýrských oborech. V průmyslu je využíván jako vysoce efektivní nástroj pro výzkum, vývoj i analýzu dat. Je vhodným programem v případě, jsou-li prováděny složité obsáhlé výpočty, zpracovávají rozsáhlé datové soubory a celkově je vhodný ve všech případech, kdy lze řešení daného problému převést na vektorové či maticové operace.

Typické použití zahrnuje:

- Matematiku a výpočty
- Tvorbu algoritmů
- Inženýrské výpočty
- Získávání dat
- Modelování, simulace a vývoj prototypů
- Analýzu dat, výzkum a vizualizace

- Vědeckou a inženýrskou grafiku
- Tvorbu aplikací, včetně grafického uživatelského rozhraní

Pro zabezpečení všech těchto možností obsahuje MATLAB tyto základní části, resp. znaky:

- Výpočetní jádro
- Grafický subsystém
- Pracovní nástroje
- Toolboxy
- Otevřenou architekturu

Výpočetní jádro je základním prvkem MATLABu, provádí numerické operace s maticemi reálných či komplexních čísel. MATLAB je orientován maticově, ovšem kromě matic podporuje i tzv. **pole buněk**. Jde o struktury podobné maticím. Na rozdíl od nich však každý prvek může být jiného typu. Uživatel smí pracovat s **datovými strukturami**. Prvky v těchto strukturách pak nejsou rozlišeny souřadnicemi, ale jménem. Lze efektivně pracovat s vektory.

Grafický subsystém umožňuje snadné zobrazení výsledků výpočtů. Práce s grafy je velmi snadná a rychlá.

Pracovní nástroje umožňují úplné programování aplikací. MATLAB obsahuje plnohodnotný programovací jazyk čtvrté generace. Prostředí MATLABu je pro uživatele komfortní, nalezne zde vše potřebné k programování a ladění zdrojových kódů. Systém navíc nabízí vestavěnou podporu tvorby grafických prvků (tlačítek, zatržitek, menu) a podporu usnadňující načítání dat z jiných zdrojů. Uživateli je navíc poskytována možnost libovolného nastavení prvků pracovního prostředí.

Toolboxy jsou knihovny funkcí, které významně rozšiřují možnosti jádra MATLABu. Jsou orientovány na konkrétní vědní a technické obory. Lze je dokoupit jako přídatné moduly. Existují např. toolboxy pro zpracování signálů a obrazů, pro práci s neuronovými sítěmi, pro návrh filtrů, finance a ekonomiku, atd. Přítomnost toolboxu lze rozeznat tak, že je rozšířen počet příkazů, které lze pro práci v programu využívat.

SIMULINK = systém, který tvoří rozšíření (nadstavbu) MATLABu. Umožňuje pracovat se všemi funkcemi a příkazy jako s grafickými bloky, vzájemně je propojovat, napojovat na zdroje dat aj. Způsob zápisu modelu i celkový způsob práce je značně odlišný od práce s vlastním MATLABem, který je orientován na řádkové příkazy. Simulink je především určen na časové řešení (simulaci) chování dynamických systémů. Lze jej ovládat i přímo z příkazového řádku MATLABu, není to ovšem příliš obvyklá cesta. [5, 7]

4.2 Popis prostředí MATLABu

Po spuštění systému se objeví pracovní plocha (obr.č. 9), která je v základním nastavení tvořena třemi okny. Nejdůležitějším oknem je *Command Window*, do kterého zadává uživatel příkazy. Okno *Command History* zobrazuje seznam (historii) příkazů napsaných na příkazový řádek. Okno v levé horní části obrazovky je složeno ze dvou částí dovolujících zobrazit buď seznam souborů v pracovním adresáři *Current Direktory* zobrazujícím obsah aktuálního adresáře, nebo okno *Workspace*, které zobrazuje všechny dostupné proměnné pracovního prostředí a zároveň umožňuje s těmito proměnnými další práci. Uspořádání oken na ploše je libovolné, lze jej měnit, popřípadě i některá okna zavřít. K obnovení původního nastavení slouží menu View.

4.2.1 Panel nabídek menu:

Nachází se nad pracovními okny, je tvořen nabídkami:

- File:** umožňuje vytvořit nebo otevřít m-soubor, ukládání, otevírání souborů, ukončit systém, aj.
- Edit:** obsahuje položky pro kopírování textu přes schránku Windows, umožňuje smazat Command Window, smazat Command History a Workspace.
- View:** umožňuje nastavit vzhled pracovního prostředí, např. ubrat/přidat okna.

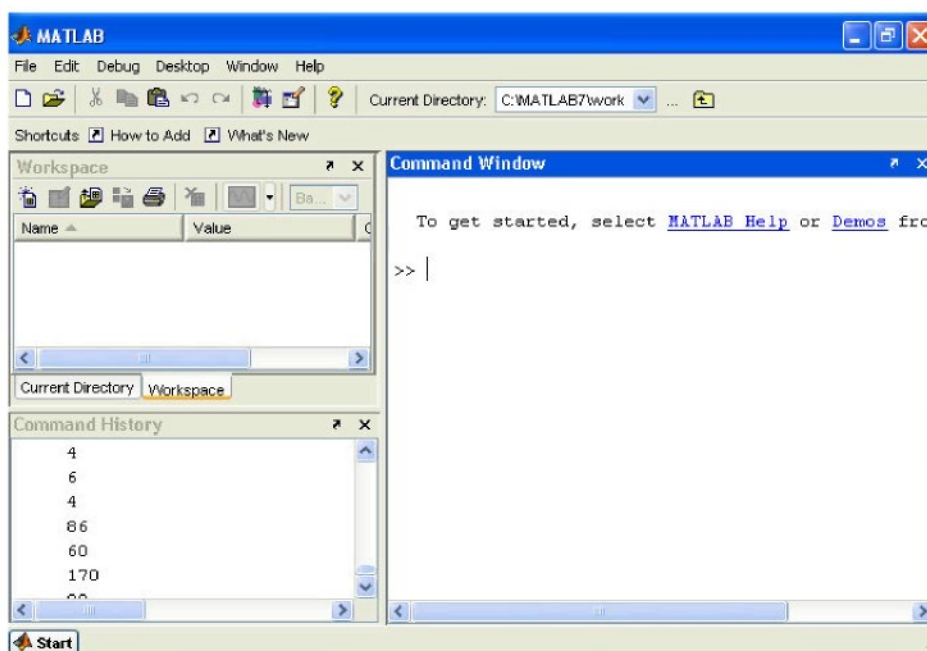
- Web: umožňuje získat podrobnější informace o výrobci, technické podpoře atd.
- Windows: je aktivní při práci v grafickém režimu MATLABu.

Help: otevírá rozsáhlou nápovědu k systému MATLAB a jeho součástem.

M-soubory

M-soubory jsou textové soubory s příponou *.m. Slouží k zápisu posloupnosti příkazů MATLABu (m-editor) a k jejich uložení. Jsou tedy zdrojovým kódem, který umí program vykonat. Tyto m-soubory jsou nezbytné pro programování.

[15]



Obr. č. 8: Okno MATLABu

4.3 Základy práce v programu MATLAB

Programový systém MATLAB je orientován maticově. Matice je základním objektem s mnoha možnými podobami a tomu je přizpůsobena struktura celého systému. Skalár je matice, jejíž oba rozměry jsou rovny jedné. Vektor je matice, kdy jeden rozměr má hodnotu jedna. Matice se zapisují po řádcích, které jsou odděleny

středníkem. Prvky každého řádku jsou odděleny mezerou nebo čárkou. Je-li matice jen jednořádková, nazývá se řádkovým vektorem.

4.3.1 Základní pravidla MATLABu

Formát čísel:

Program MATLAB nabízí několik možných formátů zobrazování čísel. Mezi nejpoužívanější formáty patří:

FORMAT	jedná se o základní nastavení, totožné se SHORT.
FORMAT SHORT	číslo obsahuje pět míst za desetinnou čárkou
FORMAT LONG	jde o číslo s 15 místy za desetinnou čárkou
FORMAT SHORT E	číslo s pohyblivou desetinnou čárkou a exponentem, má 5 míst za desetinnou čárkou.

Začíná-li příkazový řádek znakem `>>` znamená to, že je předchozí příkaz dokončen a uživatel smí zadávat příkaz nový.

Přehled základních operátorů:

+	Součet
-	Rozdíl
*	Součin

/	Podíl
^	Umocnění
()	Použití závorek

Dvojtečka:

Vytvoření dlouhých polí lze usnadnit použitím dvojtečky. Standardní přírůstek je 1. Pro zvolení jiného přírůstku slouží příkaz: `X = 1: k: 10`. Po zadání příkazu dojde k vytvoření řetězce od 1 do 10 s výpočtovým krokem k .

Středník:

Slouží k potlačení hodnot.

Čárka:

Příkazy v programu jsou prováděny jednořádkově. Je-li potřeba umístit více příkazů na jeden řádek, musí být tyto příkazy odděleny čárkou, popřípadě středníkem. Při použití středníku je výpis potlačen, zatímco při použití čárky ne.

Příkazy pro zaokrouhlování čísel

Příkaz **round (X)** zaokrouhlí prvek X směrem k nejbližšímu celému číslu

Příkaz **fix (X)** odřízne desetinnou část

Příkaz **floor (X)** "zaokrouhlí" X směrem k nižšímu celému číslu

Příkaz **ceil (X)** "zaokrouhlí" X směrem k vyššímu celému číslu

Nápověda

Pro nápovědu slouží příkazy **help** a **lookfor**.

- Příkaz **help** zobrazí seznam adresářů, které obsahují soubory související s MATLABem bez jakéhokoliv argumentu. Je-li potřeba zobrazit konkrétní funkci z daného adresáře, přepíše se k příkazu **help** název adresáře, např. **help lang**.
- Příkaz **lookfor** slouží k obecnému vyhledávání informací. [7, 15]

4.3.2 Vizualizace

Jedná se o důležitou vlastnost programu. MATLAB umožňuje práci jak s dvourozměrnou, tak i třírozměrnou vizualizací a tvorbu speciálních druhů grafů. Umožňuje také vytváření uživatelských rozhraní.

Založení nového grafického okna

K založení nového grafického okna slouží příkaz **figure**. Po každém zadání příkazu dojde k založení nového grafického okna, které bude nazvané Figure No. X, přičemž X je pořadové číslo počínající číslem 1. Číslování probíhá vzestupně. Grafické okno se chová jako běžné okno, což znamená, že jej lze posouvat, zmenšovat, atd...

Je –li potřeba, aby bylo nové okno pod určitým číslem, zadá se k příkazu **figure** požadované číslo. Např: **figure(50)** založí okno pod číslem 50. Tento příkaz umožňuje i přepínání mezi jednotlivými okny.

Příkaz **close(X)** dané okno zavře. Popřípadě lze okno zavřít přímo křížkem v pravém horním rohu. [5]

4.3.2.2 Dvourozměrné grafy

Základním příkazem pro vykreslení dvourozměrného grafu je příkaz **plot**. Je-li zapotřebí nakreslit několik průběhů do jednoho grafu, je nutné nejprve připravit datové vektory odpovídající jednotlivým grafům. Nadefinují se body a ty se proloží polynomy různých stupňů pomocí funkce **polyfit**. Pro umístění několik grafů do jediného obrázku slouží příkaz **subplot**, který rozdělí obrázek na několik částí a umístí výstup následujícího příkazu **plot** do vybrané části.

Úprava vzhledu grafu

MATLAB umožňuje uživateli zvolit styl vykreslovaných křivek. Přidáním řetězce do příkazu **plot** lze měnit barvy křivek, styly křivek, bodové vykreslení.

barva	body	křivka
b modrá (blue)	. tečka (point)	- plná (solid)
g zelená (green)	o kroužek (circle)	: tečkovaná (dotted)
r červená (red)	x křížek (x-mark)	-. čerchovaná (dash-dot)
c tyrkysová (cyan)	+ křížek (plus)	-- čárkovaná (dashed)
m fialová (magenta)	* hvězdička (star)	
y žlutá (yellow)	s čtvereček (square)	
k černá (black)	d hvězdička (diamond)	
	v trojúhelník (triangle-down)	
	^ trojúhelník (triangle-up)	
	> trojúhelník (triangle-right)	
	< trojúhelník (triangle-left)	
	p pětiúhelník (pentagram)	
	h šestiúhelník (hexagram)	

Tabulka č. 2: Příkazy pro úpravu vzhledu grafu

Zobrazení mřížky, nastavení měřítka

grid = příkaz pro přidání mřížky do grafu, pokud je aktivní pouze jedno okno figure.

grid off = příkaz pro zrušení mřížky

grid on = příkaz k zobrazení mřížky, pokud uživatel zadává větší posloupnosti příkazů.

MATLAB vždy nastavuje automaticky škály na osách grafu tak, aby graf maximálně vyplnil plochu obrázku. Potřebuje –li uživatel nastavit rozmezí os (minimální a maximální hodnoty), je třeba zadat příkaz: **axis([xmin xmax ymin ymax])**

[7]

4.3.2.3 Třírozměrné grafy

Základní princip použití 3D grafiky je stejný jako u 2D grafů. Graf 3D má celkem tři osy, dvě nezávisle a jednu závisle proměnnou. Je třeba mít k dispozici tři vektory popisující osy x, y, z. K vykreslení 3D grafu je nutné zadat za požadovaný příkaz číslo 3. Např. **Plot3**. Grafy v prostoru mohou být buď čárové nebo plošné.

K vykreslení plošných grafů je základním objektem matice, neboť celý systém MATLAB je orientován maticově. Vlastní vykreslení prostorového pohledu se provede příkazem **mesh**, čímž je docíleno zobrazení drátového modelu. Příkazem **surf** dojde k vystínování plochy grafu.

[6, 7]

3.2.2.4 Další typy grafů

Mimo standardní typy grafů nabízí MATLAB ještě další běžné typy grafů jako jsou histogramy, koláčové a sloupcové grafy, aj. Tyto grafy je možné vykreslit jako 2D i jako 3D. Příklady grafů jsou uvedeny v příloze č. 4.

5. PROGRAM PRO ŘEŠENÍ FREKVENČNÍ ANALÝZY PRO VELIKOSTNÍ SYSTÉMY

Výsledky somatometrických šetření jsou zpracovávány pomocí matematicko statistických metod. Jelikož není možné poměřit veškerou populaci, pro kterou je daný velikostní sortiment vytvářen, snižuje se počet populace tzv. výběrovým šetřením, ve kterém je namísto celé populace zkoumána pouze její část, tzv. výběr, popř. *výběrový soubor*. Výsledky měření výběrového souboru se považují (s určitou pravděpodobností) za vlastnosti celého základního souboru. K vyhodnocení získaných údajů o populaci slouží matematicko statistické charakteristiky a analýzy, kterými jsou:

- **Základní statistické charakteristiky** – poskytují základní údaje o jednotlivých měřených tělesných znacích z hlediska jejich velikosti a míře variability.
- **Frekvenční analýza** – jedná se o metodu zkoumající četnost výskytu hodnot jednotlivých tělesných znaků nebo kombinací těchto znaků.
- **Korelační a regresní analýza** – poskytuje údaje o závislosti tělesných rozměrů a jejich proporcionalitě. [3]

5.1 Frekvenční analýza

Při zkoumání jednoho tělesného znaku se daný rozměr pohybuje u jednotlivých probandů v určitém intervalu, tzv. rozpětí. Dle počtu základních tělesných rozměrů, které jsou třeba ke stanovení velikosti výrobku se rozlišuje:

- **jednorozměrná četnost** - je určena jedním tělesným znakem.
- **vícerozměrná četnost** - nastává při kombinaci více rozměrů. Z praktických důvodů se v praxi zpracovává maximálně dvourozměrná četnost, která je vyjádřena frekvenční tabulkou. Trojrozměrná četnost je zpracována pomocí 3D frekvenčního rozptylového mraku, pro praxi má ovšem pouze ilustrativní charakter.

Četnosti jsou zaznamenávány obvykle do tzv. **četnostní tabulky** (frekvenční tabulka), ve které jsou uvedeny zaznamenané hodnoty x_i a jim odpovídající četnosti.

- **Absolutní četnost \check{c}_A** je definována jako počet výskytu dané varianty změřených hodnot.

Je-li třeba vyjádřit, jakou část souboru tvoří hodnoty s danou variantou, použijeme pro popis hodnoty relativní četnost.

- **Relativní četnost \check{c}_R** je definována jako:

$$\check{c}_R = \frac{\check{c}_A}{\sum_{j=1}^j p_j} * 10^2 [\%] \quad (17)$$

$$\sum_{j=1}^j p_j \dots \dots \text{suma všech změřených probandů} \quad [3, 13]$$

5.1.1 Jednorozměrná četnost

Jednorozměrné četnosti jsou prezentovány jedním základním tělesným znakem. Zapisují se do tabulky a prezentují se pomocí křivkových (spojitých) grafů nebo pomocí tzv. histogramů. Histogram je sloupcový graf, který je tvořen soustavou obdélníků, přičemž šířka obdélníku odpovídá délce třídního intervalu a délka je rovna četnosti příslušného intervalu. Vzniklý graf představuje tzv. **empirické rozdělení četností**.

[3, 13]

5.1.2 Dvourozměrná četnost

Dvourozměrná četnost je reprezentována dvěma základními znaky. Na osách x a y jsou naneseny hodnoty základních tělesných rozměrů, na ose z je nanesena vlastní četnost. Hodnoty se zapisují do tzv. frekvenční tabulky. Tabulka je tvořena řádky, do nichž se zapisují x -ové hodnoty a sloupci, v nichž jsou uvedeny hodnoty y -ové. Hodnoty x a y označují tělesné rozměry. V posledním řádku a posledním sloupci je uvedena sumace jednotlivých četností znaků x a y . V poslední buňce frekvenční tabulky je uvedena celková sumace, která udává celkový počet probandů.

[3, 13]

5.1.3 Trojrozměrná četnost

Řeší se principem dvourozměrné četnosti. První a druhý základní tělesný rozměr je vyneseno na osy x a y . Na osu z je vyneseno třetí základní tělesný rozměr, který se rozděluje do tříd a zpracovává se samostatně dvourozměrná četnost.

Pro ilustraci trojrozměrné četnosti se používá schematický náčrt rozptylového grafu (tzv. rozptylový mrak)

[3, 13]

5.2 Tvorba programového modulu v prostředí programu MATLAB

Pro tvorbu modulu sloužícího pro zpracování frekvenční analýzy je určen tzv. m-editor. Spouští se přes hlavní panel menu, nabídka **File**. Po spuštění editoru dojde k otevření samostatného okna, do něž jsou vkládány příkazy potřebné k vytvoření programu. Jednotlivé příkazy se nachází na samostatných řádcích a jsou vztupně očíslovány. Pro ukládání vytvořeného programového modulu slouží tzv. M-soubor.

Tvorba programu začíná vždy příkazy **clear all, close all, clc**. Jedná se o příkazy sloužící k vymazání předchozích příkazů z oken Command History, Workspace a Command. Následují samotné příkazy tvořící programový modul, přičemž je využito tzv. *logických cyklů*.

5.2.1 Logické cykly využitě pro tvorbu programového modulu

- **Cyklus *for***

Cyklus *for* slouží předem daný počet opakování příkazu nebo skupiny příkazů.

Např: for i = 1 : n
 x(i) = 0
 end

což znamená, že cyklus začíná číslem 1 a opakuje se *n*- krát. Každému prvku od čísla 1 do *n* ve vektoru *x* přiřadí nulu.

Obecný tvar cyklu *for*:

for v = výraz
 příkazy
end

- **Cyklus *if***

Jedná se o příkaz, který testuje podmínky, na jejichž základě provede zadané příkazy.

Obecný tvar cyklu *if*:

if < podmínka 1 >
 < příkaz 1 >
elseif < podmínka 2 >
 < příkaz 2 >
else < podmínka 3 >
 < příkaz 3 >
end

[6, 7]

V programu MATLAB byly vytvořeny programové moduly sloužící pro zpracování frekvenční analýzy v rámci tvorby velikostních sortimentů (příloha č. 5). Jedná se o programové moduly:

- *deti. m* = modul týkající se zpracování frekvenční analýzy pro *dětskou* populaci.
- *muzi. m* = modul týkající se zpracování frekvenční analýzy pro kategorii *muži*.
- *zeny. m* = modul týkající se zpracování frekvenční analýzy pro kategorii *ženy*.

6. OVĚŘENÍ PROGRAMOVÉHO MODULU PŘI ZPRACOVÁNÍ VYBRANÉ DATABÁZE PROBANDŮ

Ověření zpracovávaného programového modulu v programu MATLAB proběhlo na skupině probandů spadající do růstového období člověka - *období předškolního věku (PŠV)*. Jedná se tedy o skupinu probandů, kterou tvořili hoši a dívky ve věku od 3 do 6 let.

6.1 Období předškolního věku

Jedná se o období růstu člověka, kdy si tělesné tvary zachovávají dětský ráz. Zpomaluje se růst těla, které má vlivem silné tukové vrstvy poměrně zaoblený tvar a slabě vyvinuté svalstvo. K urychlenému růstu končetin a výraznému zesílení kostry a především kosterního svalstva dochází převážně až kolem 6. roku. Hlava tvoří přibližně 1/6 z výšky postavy, přechází v krátký krk a velký a plný trup. Poměr dolních končetin k celkové výšce postavy stoupá od tří do šesti let přibližně ze 41% na 45%. Zakřivení páteře je jen malé, ramena jsou úzká a děti v tomto růstovém období mají vyklenuté břicho. Obrázek zobrazující vývoj člověka je uveden v příloze č. 6.

[11]

6.2 Somatometrické šetření

Měření probíhalo v prosinci roku 2006 a počátkem ledna roku 2007 v mateřských školách Masarykova v Holešově, Čechovice v Prostějově a Smetanova v Prostějově. Bylo poměřeno 102 probandů, z čehož 46 měřených členů tvořili hoši a 56 členů dívky ve věku od 3 do 6 let (Příloha č. 7). Zjišťovanými tělesnými rozměry byly *výška postavy* a *obvod hrudníku*. Měření probíhalo dle metodiky měření tělesných rozměrů ČSN 80 0090.

Výška postavy

Jedná se o přímý tělesný rozměr, který je měřen ve statické poloze probanda, tedy v základní somatometrické poloze vstoje. Výška postavy se měří pomocí *antropometru*. Proband stojí bez obuvi v přiléhavém minimálním oděvu na základní rovině v obvyklém přirozeném postoji se vzpřímenou hlavou, jeho nohy se dotýkají patami, špičky jsou od sebe vzdáleny 100 až 150 mm. Horní končetiny probanda jsou volně spuštěny podél těla. Hmotnost je rovnoměrně rozložena na obě dolní končetiny.

- **Antropometr** = kovová přenosná tyč s milimetrovou stupnicí a jedním posuvným ramenem. Používá se především pro měření výšek. Antropometr při měření musí být vždy ve svislé poloze, kolmé k základní rovině. Je sestaven ze tří nebo čtyř částí.

Obvod hrudníku

Obvod hrudníku patří mezi povrchové (obloukové) tělesné rozměry. Je měřen pomocí těloměrné pásky přímo na lidském těle. Proband je oděn v přiléhavém oděvu a stojí v přirozeném postoji se vzpřímenou hlavou. Těloměrná páska je vedena v úrovni prsních hrotů, v podpaží a v úrovni lopatek, přičemž osoba odebírající míry probanda stojí po jeho pravém boku.

Odebírané míry jsou zapisovány do tzv. databázového souboru, který je uspořádám formou matice. Je vytvořen v programu excel pod názvem *mereni-vp,OH*.

Databázový soubor je dále rozdělen dle pohlaví na skupinu *hoši* a *dívky*. V řádcích matice jsou zaznamenáváni jednotliví probandi, ve sloupcích potom jejich příslušné tělesné znaky, kterými jsou *vp* a *oh*.

6.3 Zpracování frekvenční analýzy ve vytvořeném programovém modulu v prostředí programu MATLAB

Dříve se výsledky somatometrického šetření zpracovávaly pomocí speciálně vytvořených počítačových programů. V současnosti jsou k somatometrickému zpracování využívány univerzální matematicko – statistické počítačové programy usnadňující lidskou práci. Jedním z programů sloužícím pro veškeré matematicko – statistické zpracování dat je program ADSTAT, který byl využit při posledním somatometrickém šetření roku 1990 – 91.

Zpracování frekvenční analýzy proběhlo ve vytvořeném programovém modulu v prostředí programu MATLAB. Hodnoty tělesných znaků jsou zkopírovány ze souboru *mereni-vp,OH* do souboru *mereni*, odkud jsou data pro ověření zpracovaného programového modulu čerpána.

Uživatel má možnost zvolit styl vkládání údajů a to buď manuálně nebo z programu excel. Jsou –li data vkládána z programu excel, je nutné při zadávání názvu programu zadat i příponu souboru. Vzhledem k tomu, že data jsou vkládána z programu excel, jedná se o příponu *.xls*.

Při vkládání dat do programu manuálně, je nutné zadat nejprve počet probandů, posléze jednotlivé hodnoty tělesných znaků a následně intervaly tělesných znaků.

Pro ověření modulu byl použit způsob vkládání dat ze souboru *mereni.xls*. V první řadě je nutné zadat nejprve počáteční a konečná čísla požadovaných řádků a sloupců. Následují požadavky na zadání intervalů výšky postavy a obvodu hrudníku.

Výstupem je vytvoření frekvenční tabulky se zobrazením absolutních četností, frekvenční tabulka se zobrazením relativních četností, vypočítané sumace a grafy zobrazující četnost výšky postavy a obvodu hrudníku (příloha č. 8 a příloha č. 9).

7. ZÁVĚR

Cílem bakalářské práce bylo vytvoření programového modulu v prostředí programu MATLAB pro zpracování frekvenční analýzy v rámci tvorby velikostních sortimentů. Základní informace o velikostních sortimentech jsou uvedeny v první části práce.

Další část práce vysvětluje obecné principy a parametry velikostních sortimentů, kterými jsou difference tělesných rozměrů, středové hodnoty a velikosti třídních intervalů.

V práci jsou dále popsány technické možnosti 2D a 3D systémů, rovnice velikostního sortimentu včetně principů filtrace dat, které se provádí pomocí diferencí základních tělesných rozměrů.

Velikostních sortimentů existuje velké množství, každý je tvořen vlastními pravidly s různými rozsahy hodnot a pod různým označením velikostí. Snaha o unifikaci velikostních sortimentů je částečně řešena pomocí frekvenční analýzy, která rozděluje data dle třídních intervalů jednotlivých středových hodnot. Pod frekvenční analýzu spadá tvorba frekvenčních tabulek absolutních a relativních četností, které také napomáhají ke sjednocení velikostních sortimentů.

Hlavním úkolem práce bylo vytvořit programový modul v prostředí programu MATLAB. Z toho důvodu se v práci uvádí hlavní principy a způsob, jakým práce v programu probíhá. Modul byl vytvořen v m-editoru programu MATLAB. Díky tomuto modulu lze frekvenční analýzu provést velice rychlým, snadným a přehledným

způsobem, čímž dochází k vysokému zefektivnění práce. Uživatel do systému vkládá pouze základní informace, program následně vyvolá zpracované frekvenční tabulky absolutních a relativních četností, sumace základních tělesných znaků a frekvenční grafy.

Program MATLAB poskytuje uživateli komfortní prostředí, srozumitelné příkazy a především nemalé množství ušetřeného času při zpracování frekvenční analýzy.

8. POUŽITÁ LITERATURA

- [1] Ing. Zatloukal L., Příkrylová A. – Konstrukce pro 1. a 2. ročník SPŠO, 1988
- [2] Ing. Zouharová J. - Výroba oděvů I.díl, Liberec, 2004
- [3] Ing. Zatloukal L. – Učební texty Konstrukce oděvů
- [4] Rektorys K. a spolupracovníci – Přehled užití matematiky II, Praha, 1995
- [5] Zaplatílek K., Doňar B. - MATLAB pro začátečníky, Praha 2003
- [6] Heringová B., Hora P. – MATLAB, Díl I. – Práce s programem, Plzeň, 1995
- [7] doc. Ing. Dušek F., CSc., Ing. Honc D., Ph.D. - Matlab a Simulink, Úvod do používání, Pardubice 2005
- [8] Ing. Zatloukal L. – Struktura velikostního sortimentu a systém označování velikostí pracovních a ochranných oděvů podle EN 340, Prostějov, 1998
- [9] Ing. Zatloukal L. – Tabulky rozměrů hotových výrobků pracovních a ochranných oděvů podle EN 340, Prostějov, 1998
- [10] Oddělení Vývoj střihových konstrukcí VÚO – Nový velikostní sortiment prádla z tkanin pro ženy, Výzkumný ústav oděvní Prostějov, 1989
- [11] Oddělení Vývoj střihových konstrukcí VÚO – Nový velikostní sortiment prádla z tkanin pro muže, Výzkumný ústav oděvní Prostějov, 1989
- [12] www.ft.vslib.cz/database/skripta - Teoretické základy konstrukce oděvů

- [13] <http://encyklopedie.seznam.cz>
- [14] <http://domino.cni.cz>
- [15] <http://uprt.vscht.cz/majerova/matlab/>

9. SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr.č. 1:	Graf závislosti vp – oh – pz u dospělé populace.....	26
Obr.č. 2:	Graf závislosti vp – oh pro mládež.....	26
Obr.č. 3:	Graf zobrazující difference u 2D velikostních sortimentů pro mládež.....	27
Obr.č. 4:	Graf zobrazující difference u 2D velikostních sortimentů pro dospělé.....	27
Obr.č. 5:	Graf zobrazující difference u 3D velikostních sortimentů pro dospělé.....	28
Obr.č. 6:	Rozptylový mrak.....	30
Obr.č. 7:	Graf závislosti.....	31
Obr. č. 8:	Okno MATLABu.....	37

10. SEZNAM TABULEK

Tabulka č. 1:	Výškové skupiny.....	16
Tabulka č. 2:	Příkazy pro úpravu vzhledu grafu.....	40

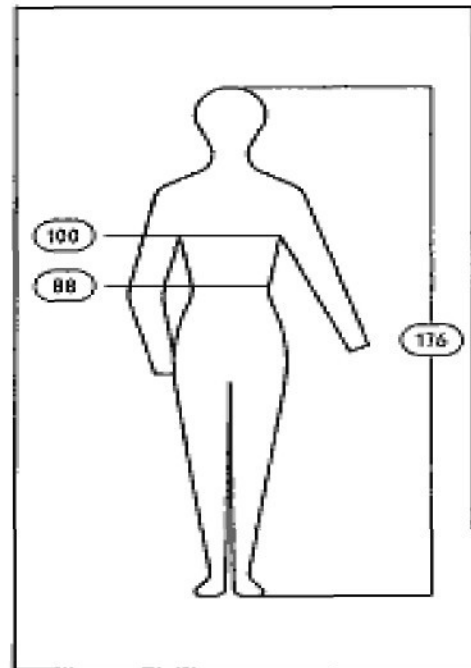
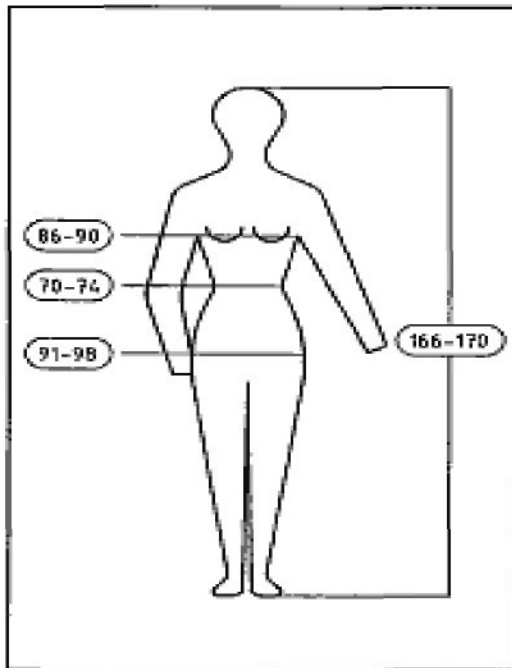
11. SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1	Přehled somatometrických akcí souvisejících s tvorbou národního velikostního sortimentu.....počet stran 1
Příloha č. 2	Příklad piktogramů pro ženy a muže.....počet stran 1
Příloha č. 3	Frekvenční tabulka třídních intervalů.....počet stran 2
Příloha č. 4	Ukázky možností grafů v programu MATLAB.....počet stran 9
Příloha č. 5	Programový modul pro zpracování frekvenční analýzy v rámci tvoprby velikostních sortimentů.....počet stran 42
Příloha č. 6	Vývoj člověka.....počet stran 1
Příloha č. 7	Databázový soubor.....počet stran 2
Příloha č. 8	Ověření zpracovaného programového modulu na skupině probandů předškolního věku – hoši.....počet stran 7
Příloha č. 9	Ověření zpracovaného programového modulu na skupině probandů předškolního věku – dívky.....počet stran 7

Příloha č. 1 - Přehled somatometrických akcí souvisejících s tvorbou národního velikostního sortimentu

Rok měření	Kategorie populace	Počet měřených probandů
1950-51	muži ženy	70677 99587
1954	chlapci dívky	2183 2441
1960	muži ženy	10654 15650
1961	chlapci dívky	22884 22965
1962	kojenci, batolata	6490
1967	muži ženy	1502 1507
1968	chlapci dívky	2315 2379
1979	muži ženy	8742 9117
1982-83	chlapci dívky	cca 9000 cca 9000

Příloha č. 2 - Příklad piktogramů pro ženy a muže



Příloha č. 3 - Frekvenční tabulka třídních intervalů

Obvod hrudníku - hoši

Pořadové číslo	Třídní intervaly	Střední intervalů	Třídní četnosti
1	48 – 51.9	50	2
2	52 – 55.9	54	13
3	56 – 59.9	58	20
4	60 – 63.9	62	7
5	64 – 67.9	66	2
6	69 – 71.9	70	1
7	72 – 75.9	74	0
8	76 – 79.9	78	0
9	80 – 83.9	82	1
10	84 – 87.9	86	0
11	88 – 91.9	90	0
Σ			46

Obvod hrudníku - dívky

Pořadové číslo	Třídní intervaly	Střední intervalů	Třídní četnosti
1	48 – 51.9	50	3
2	52 – 55.9	54	26
3	56 – 59.9	58	17
4	60 – 63.9	62	8
5	64 – 67.9	66	2
6	69 – 71.9	70	0
7	72 – 75.9	74	0
8	76 – 79.9	78	0
9	80 – 83.9	82	0
10	84 – 87.9	86	0
11	88 – 91.9	90	0
Σ			56

Příloha č. 3 - Frekvenční tabulka třídních intervalů

Výška postavy - hoši

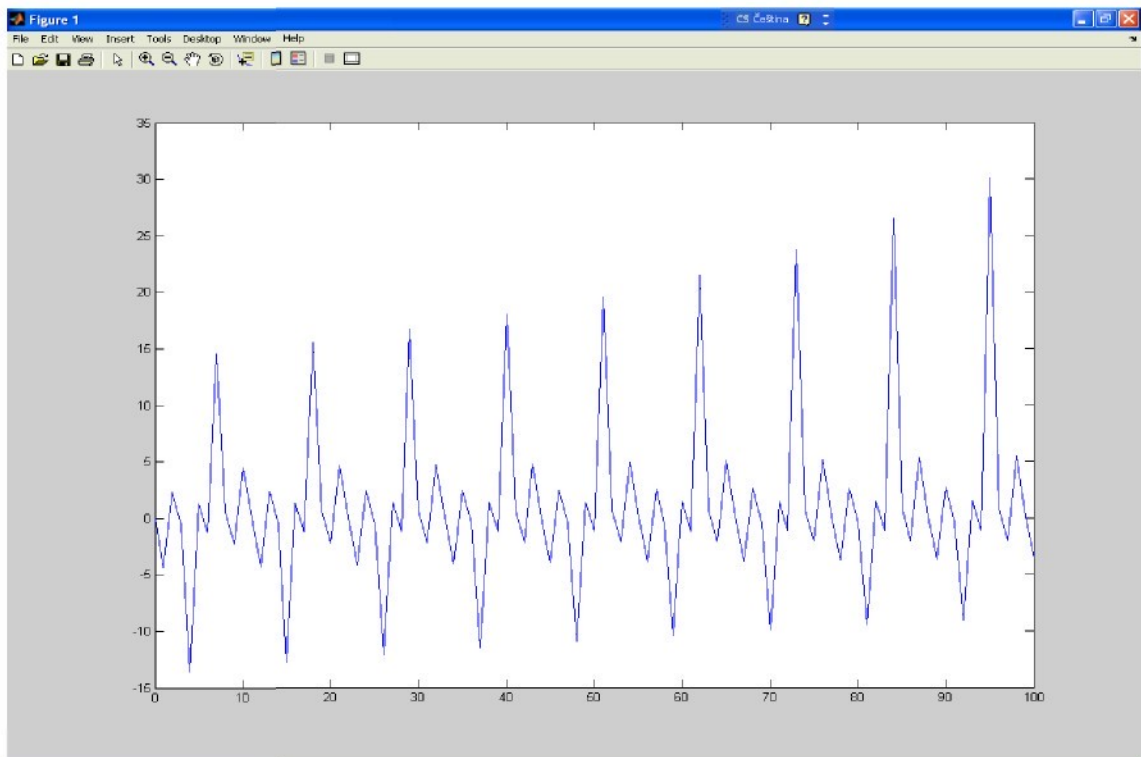
Pořadové číslo	Třídní intervaly	Střední intervalů	Třídní četnosti
1	137 – 142.9	140	0
2	131 – 136.9	134	1
3	125 – 130.9	128	9
4	119 – 124.9	122	9
5	113 – 118.9	116	6
6	107 – 112.9	110	11
7	101 – 106.9	104	8
8	95 – 100.9	98	1
9	89 – 94.9	92	1
10	83 – 88.9	86	0
Σ			46

výška postavy - dívky

Pořadové číslo	Třídní intervaly	Střední intervalů	Třídní četnosti
1	137 – 142.9	140	0
2	131 – 136.9	134	0
3	125 – 130.9	128	4
4	119 – 124.9	122	8
5	113 – 118.9	116	15
6	107 – 112.9	110	15
7	101 – 106.9	104	6
8	95 – 100.9	98	8
9	89 – 94.9	92	0
10	83 – 88.9	86	0
Σ			56

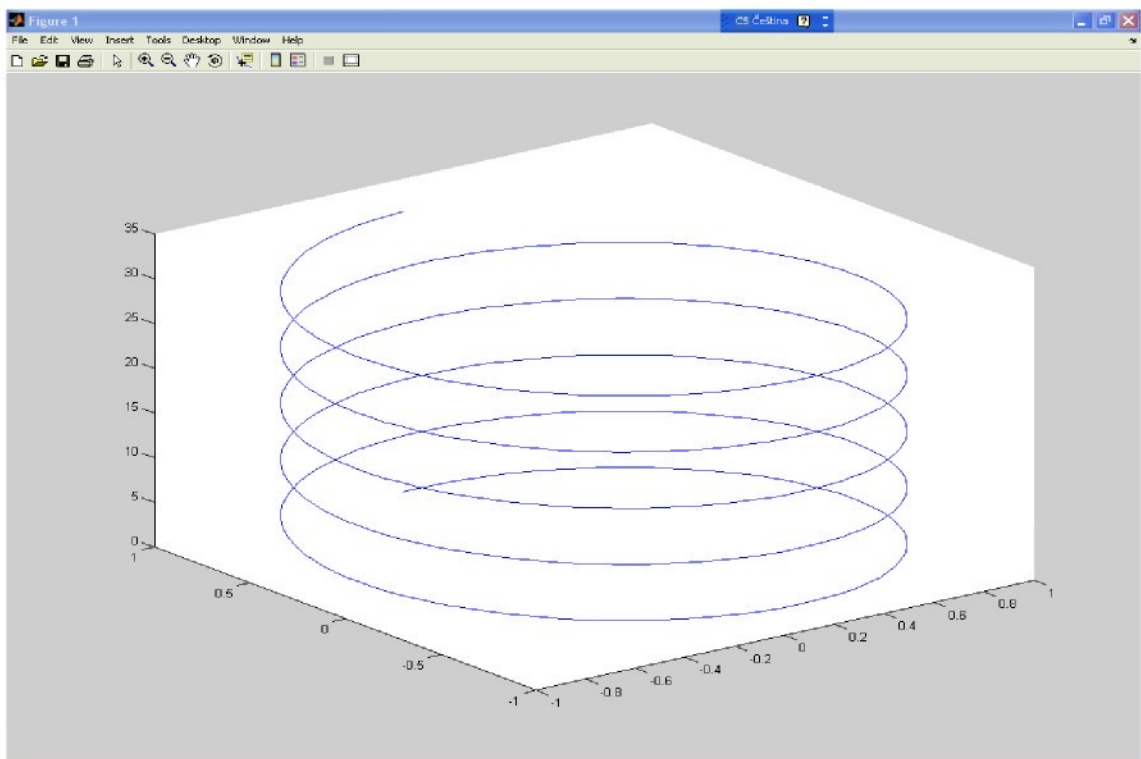
Příloha č. 4 – Ukázky možností grafů v programu MATLAB

Příklad dvourozměrného grafu



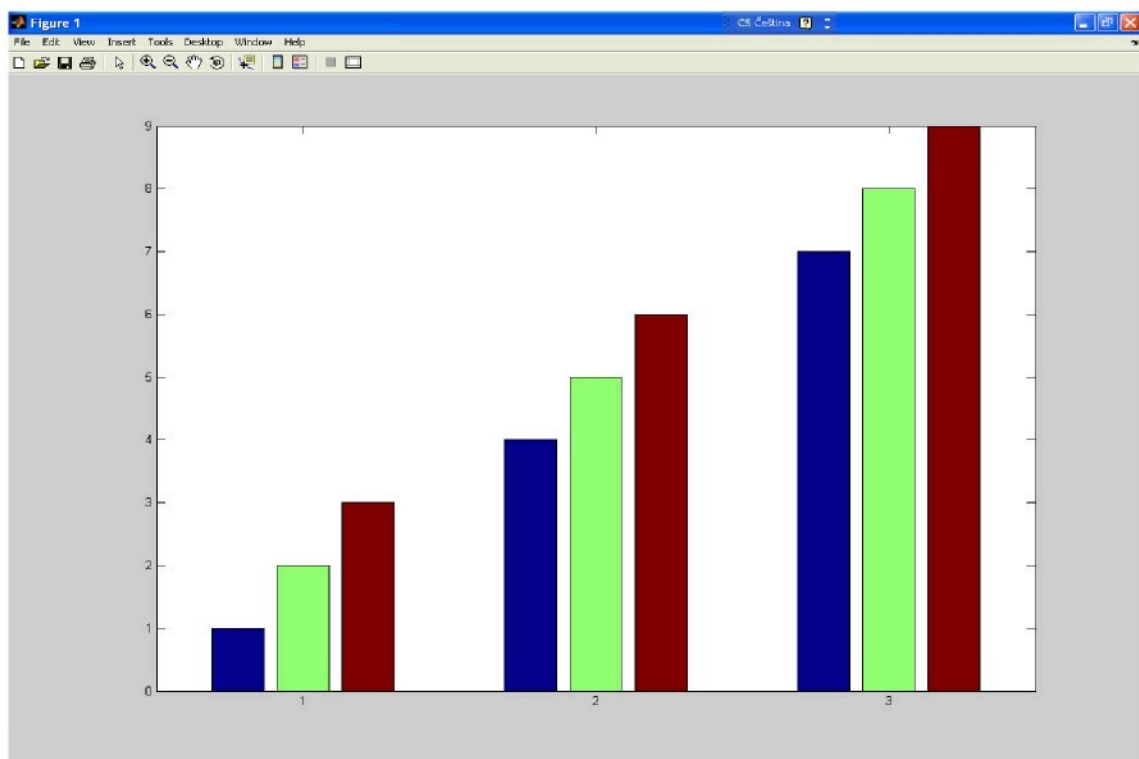
Příloha č. 4 – Ukázky možností grafů v programu MATLAB

Příklad třírozměrného grafu grafu



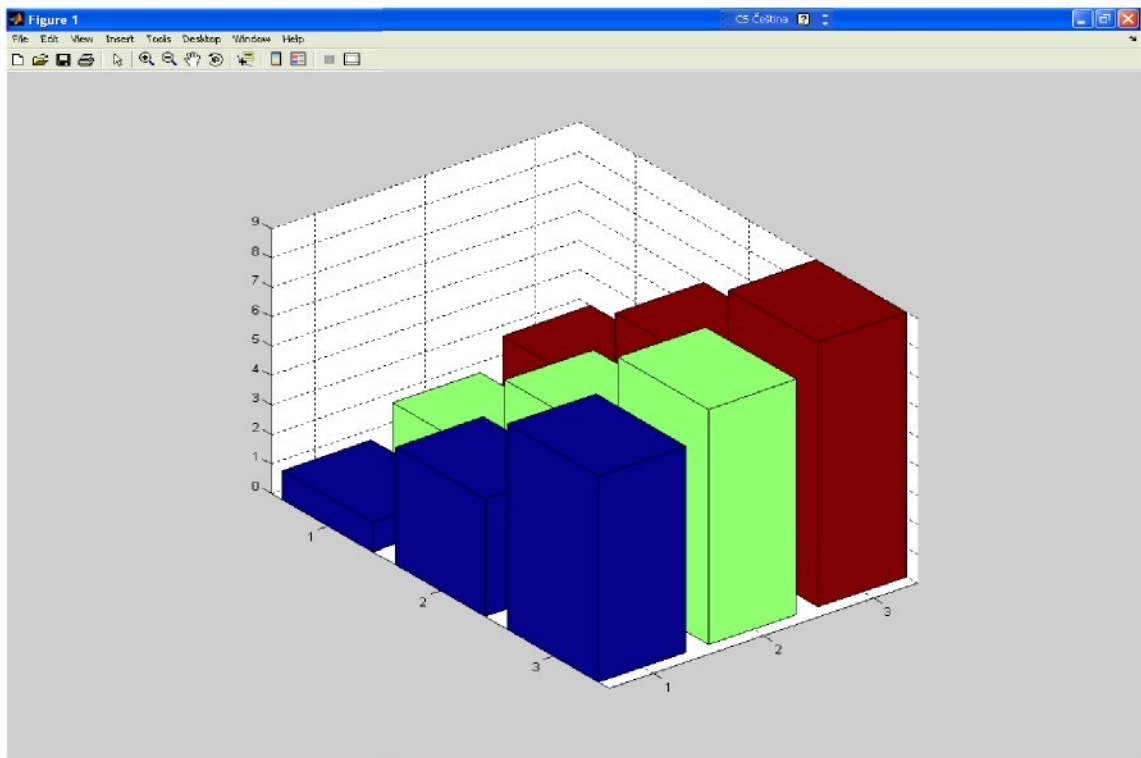
Příloha č. 4 – Ukázky možností grafů v programu MATLAB

Příklad dvourozměrného sloupcového grafu



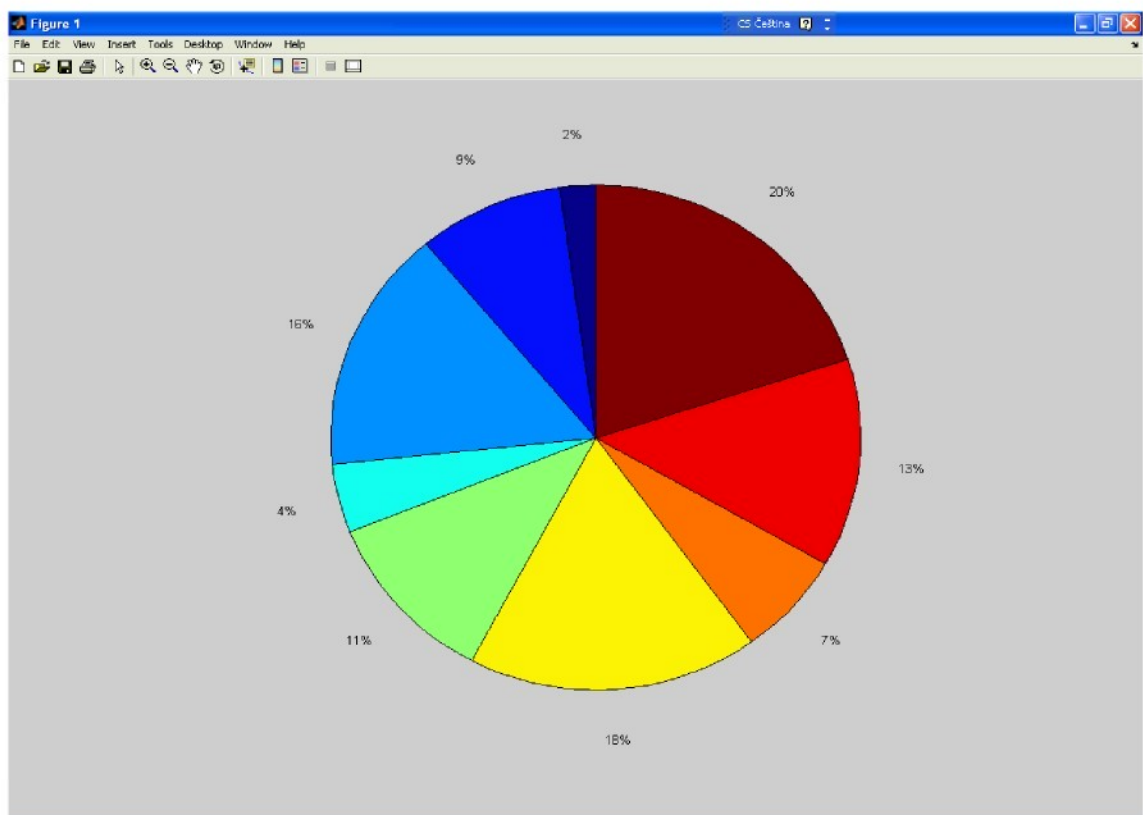
Příloha č. 4 – Ukázky možností grafů v programu MATLAB

Příklad třírozměrného sloupcového grafu



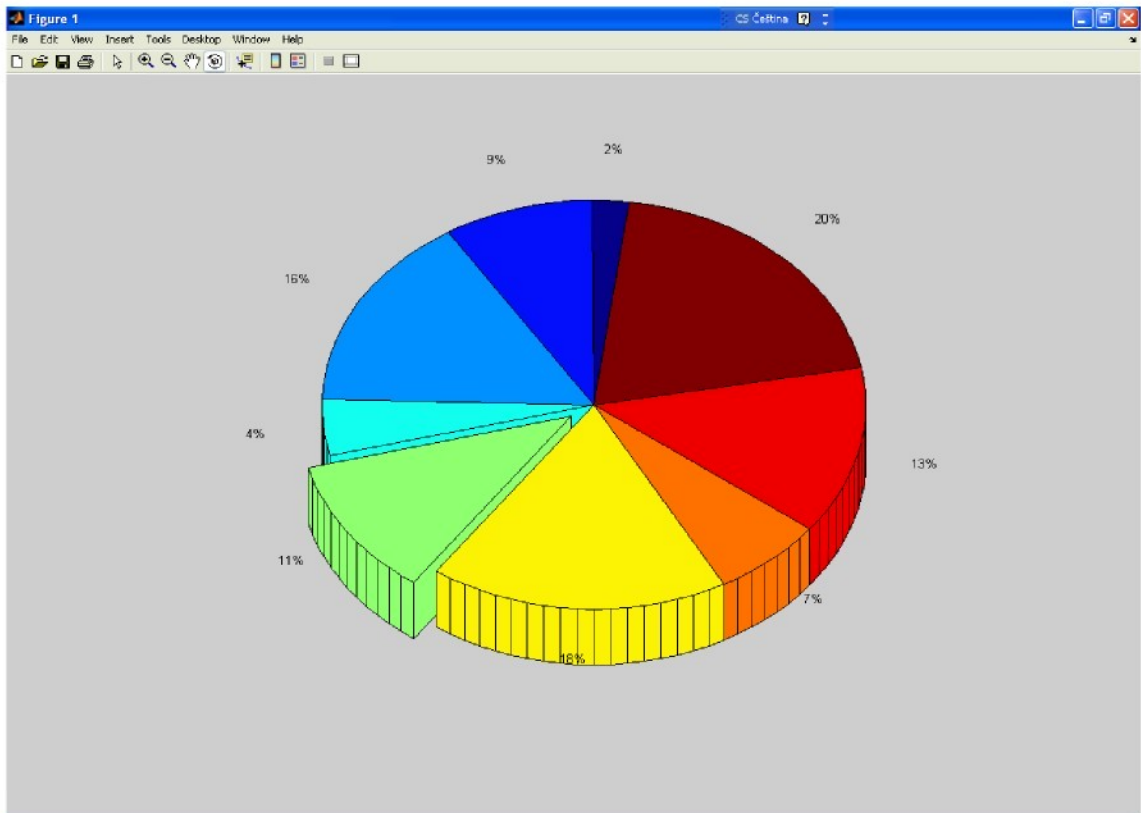
Příloha č. 4 – Ukázky možností grafů v programu MATLAB

Příklad dvourozměrného koláčového grafu



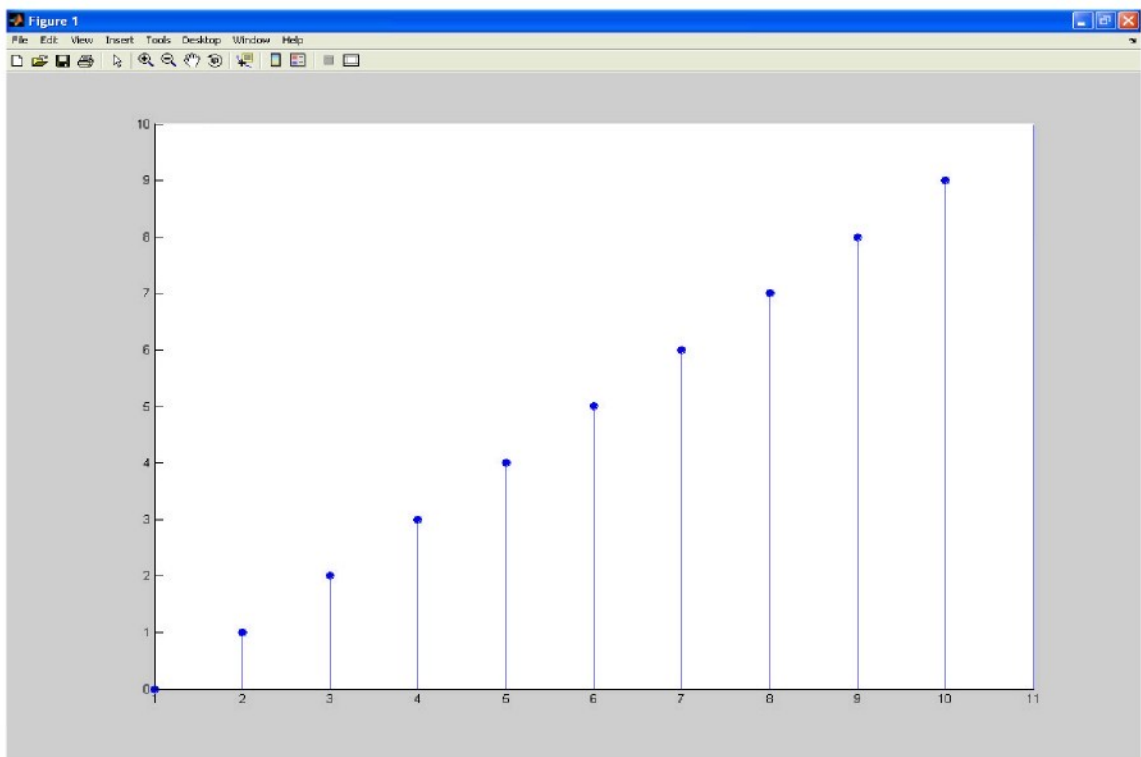
Příloha č. 4 – Ukázky možností grafů v programu MATLAB

Příklad třírozměrného koláčového grafu



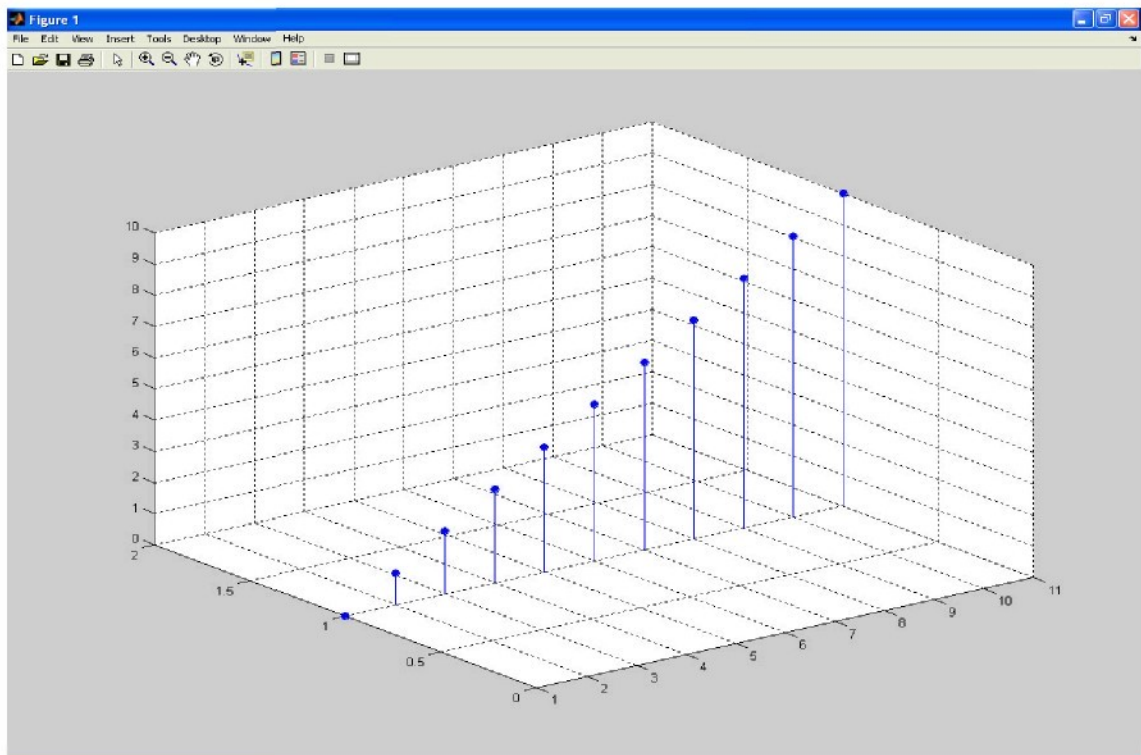
Příloha č. 4 – Ukázky možností grafů v programu MATLAB

Příklad dvourozměrného stopkového (stem) grafu



Příloha č. 4 – Ukázky možností grafů v programu MATLAB

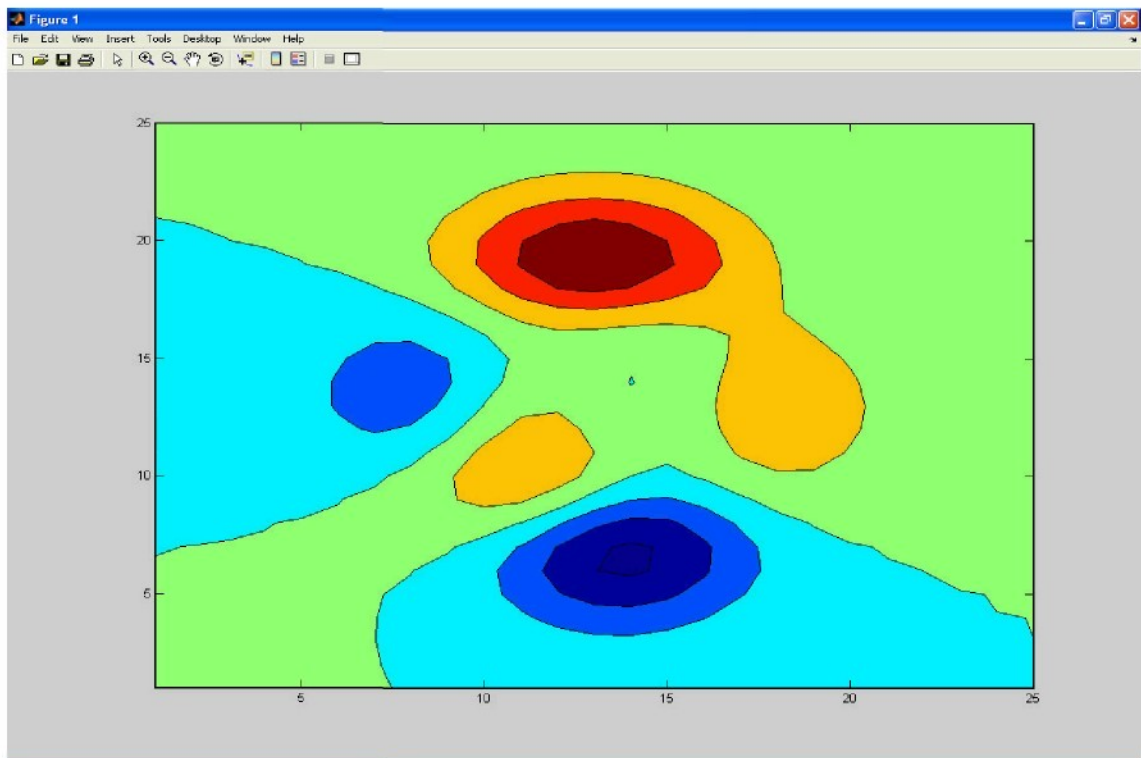
Příklad třírozměrného stopkového (stem) grafu



Příloha č. 4 – Ukázky možností grafů v programu MATLAB

Příklad vrstevnicového grafu s vyplněnými barevnými plochami

a barevnou škálou



**Příloha č. 5 – Programový modul pro zpracování frekvenční analýzy
v rámci tvorby velikostních sortimentů**

Modul vytvořený pro skupinu probandů dětí

```
close all
clear all
clc
a=50;
b=98;
c=73;
d=185;
ot=input('chcete zadat vstupy manuálně(man)/z excelu(exc): ','s');
if ot=='exc'
    dat=input('zadejte název souboru: ','s');
    r1=input('zadejte počáteční řádek výšky postavy: ','s');
    s1=input('zadejte počáteční sloupec výšky postavy: ','s');
    r2=input('zadejte konečný řádek výšky postavy: ','s');
    s2=input('zadejte konečný sloupec výšky postavy: ','s');
    r3=input('zadejte počáteční řádek obvodu hrudníku: ','s');
    s3=input('zadejte počáteční sloupec obvodu hrudníku: ','s');
    r4=input('zadejte konečný řádek obvodu hrudníku: ','s');
    s4=input('zadejte konečný sloupec obvodu hrudníku: ','s');
    r1=num2str(r1);
    s1=num2str(s1);
    r2=num2str(r2);
```

```

s2=num2str(s2);
r3=num2str(r3);
s3=num2str(s3);
r4=num2str(r4);
s4=num2str(s4);
rsvp=['r',r1,'c',s1,',';r',r2,'c',s2];
rsoh=['r',r3,'c',s3,',';r',r4,'c',s4];
kom=ddeinit('excel',dat);
prom=ddereq(kom,rsvp);
prom2=ddereq(kom,rsoh);
vvp=[prom]
voh=[prom2]
xxx=length(vvp);
k=input('zadejte interval výšky postavy (v cm): ');
l=input('zadejte interval obvodu hrudniku (v cm): ');
z=[a:l:b];
w=[d:(-k):c];
x=length(z);
y=length(w);
M=zeros (y-1,x-1);
for g=1:xxx;
    for j=1:(y-1);
        if vvp(g)<w(j)&vvp(g)>=w(j+1);
            for i=1:(x-1);
                if voh(g)>=z(i)&voh(g)<z(i+1);
                    M(j+1,i)=M(j+1,i)+1;
                end
            end
        end
    end
end

```

```

        end
    end
end
end
end
M;
for t=1:(x-1);
    t1=M(:,t);
sum1(t)=sum(t1);
end
for u=1:(y-1);
    u1=M(u,:);
sum2(u)=sum(u1);
end
absolutni_cetnost_vpoh=zeros(y,x);
for i=1:(x-1);
    for j=1:(y-1);
        absolutni_cetnost_vpoh(j+1,i+1)=M(j,i);
    end
end
for i=1:(x-1);
    absolutni_cetnost_vpoh(1,i+1)=z(i)+(l/2);
end
for j=1:(y-1);
    absolutni_cetnost_vpoh(j+1,1)=w(j)+(k/2);
end

```

```

absolutni_cetnost_vpoh
M1=zeros(y-1,x-1);
for j=1:(y-1)
    for i=1:(x-1)
        M1(j,i)=(M(j,i)/xxx)*100;
    end
end
M1;
for tt=1:(x-1);
    tt1=M1(:,tt);
    sumt1(tt)=sum(tt1);
end
for uu=1:(y-1);
    uu1=M1(uu,:);
    sumu2(uu)=sum(uu1);
end
relativni_cetnost_vp_oh=zeros(y,x);
for i=1:(x-1);
    for j=1:(y-1);
        relativni_cetnost_vpoh(j+1,i+1)=M1(j,i);
    end
end
for i=1:(x-1);
    relativni_cetnost_vpoh(1,i+1)=z(i)+(1/2);
end
for j=1:(y-1);

```

```

    relativni_cetnost_vpoh(j+1,1)=w(j)+(k/2);
end
relativni_cetnost_vpoh
suma_oh=[sum1]
suma_vp=[sum2]
figure(1)
s=a+(l/2);
sx=b-(l/2);
x1=s:l:sx;
bar(x1,suma_oh)
title 'frekvencni graf'
xlabel 'obvod hrudniku'
ylabel 'cetnost probandu'
figure(2)
r=absolutni_cetnost_vpoh(2,1);
rx=absolutni_cetnost_vpoh(y,1);
x2=r:(-k):rx;
bar(x2,suma_vp,'r')
title 'frekvencni graf'
xlabel 'vyska postavy'
ylabel 'cetnost probandu'
figure(3)
s=a+(l/2);
sx=b-(l/2);
x1=s:l:sx;
bar3(x1,suma_oh)

```

```

title 'frekvencni graf'
xlabel 'obvod hrudniku'
figure(4)
r=absolutni_cetnost_vpoh(2,1);
rx=absolutni_cetnost_vpoh(y,1);
x2=r:(-k):rx;
bar3(x2,suma_vp,'r')
title 'frekvencni graf'
xlabel 'vyska postavy'
elseif ot=='man'
n=input('zadejte počet probandů: ');
k=input('zadejte interval výšky postavy (v cm): ');
l=input('zadejte interval obvodu hrudniku (v cm): ');
z=[a:l:b];
w=[d:(-k):c];
x=length(z);
y=length(w);
M=zeros (y-1,x-1);
for g=1:n;
vp=input('zadejte výšku postavy probanda (v cm): ');
oh=input('zadejte obvod hrudníku probanda (v cm): ');
for j=1:(y-1);
if vp<w(j)&vp>=w(j+1);
for i=1:(x-1);
if oh>=z(i)&oh<z(i+1);
M(j+1,i)=M(j+1,i)+1;

```



```

        end
    end
end
end
end
M;
for t=1:(x-1);
    t1=M(:,t);
sum1(t)=sum(t1);
end
for u=1:(y-1);
    u1=M(u,:);
sum2(u)=sum(u1);
end
absolutni_cetnost_vpoh=zeros(y,x);
for i=1:(x-1);
    for j=1:(y-1);
        absolutni_cetnost_vpoh(j+1,i+1)=M(j,i);
    end
end
for i=1:(x-1);
    absolutni_cetnost_vpoh(1,i+1)=z(i)+(l/2);
end
for j=1:(y-1);
    absolutni_cetnost_vpoh(j+1,1)=w(j)+(k/2);
end

```

```

absolutni_cetnost_vpoh
M1=zeros(y-1,x-1);
for j=1:(y-1)
    for i=1:(x-1)
        M1(j,i)=(M(j,i)/n)*100;
    end
end
M1;
for tt=1:(x-1);
    tt1=M1(:,tt);
    sumt1(tt)=sum(tt1);
end
for uu=1:(y-1);
    uu1=M1(uu,:);
    sumu2(uu)=sum(uu1);
end
relativni_cetnost_vp_oh=zeros(y,x);
for i=1:(x-1);
    for j=1:(y-1);
        relativni_cetnost_vpoh(j+1,i+1)=M1(j,i);
    end
end
for i=1:(x-1);
    relativni_cetnost_vpoh(1,i+1)=z(i)+(1/2);
end
for j=1:(y-1);

```

```

    relativni_cetnost_vpoh(j+1,1)=w(j)+(k/2);
end
relativni_cetnost_vpoh
suma_oh=[sum1]
suma_vp=[sum2]
figure(1)
s=a+(l/2);
sx=b-(l/2);
x1=s:l:sx;
bar(x1,suma_oh)
title 'frekvencni graf'
xlabel 'obvod hrudniku'
ylabel 'cetnost probandu'
figure(2)
r=absolutni_cetnost_vpoh(2,1);
rx=absolutni_cetnost_vpoh(y,1);
x2=r:(-k):rx;
bar(x2,suma_vp,'r')
title 'frekvencni graf'
xlabel 'vyska postavy'
ylabel 'cetnost probandu'
figure(3)
s=a+(l/2);
sx=b-(l/2);
x1=s:l:sx;
bar3(x1,suma_oh)

```

```
title 'frekvencni graf'
xlabel 'obvod hručníku'
figure(4)
r=absolutni_cetnost_vpoh(2,1);
rx=absolutni_cetnost_vpoh(y,1);
x2=r:(-k):rx;
bar3(x2,suma_vp,'r')
title 'frekvencni graf'
xlabel 'vyska postavy'
else
    ['chybný údaj'];
end
save deti
```

Modul vytvořený pro skupinu probandů muži

```
close all
clear all
clc
a=82;
b=140;
c=149;
d=209;
e=68;
f=140;
ot=input('chcete zadat vstupy manuálně(man)/z excelu(exc): ','s');
if ot=='exc'
    dat=input('zadejte název souboru: ','s');
    r1=input('zadejte počáteční řádek výšky postavy: ','s');
    s1=input('zadejte počáteční sloupec výšky postavy: ','s');
    r2=input('zadejte konečný řádek výšky postavy: ','s');
    s2=input('zadejte konečný sloupec výšky postavy: ','s');
    r3=input('zadejte počáteční řádek obvodu hrudníku: ','s');
    s3=input('zadejte počáteční sloupec obvodu hrudníku: ','s');
    r4=input('zadejte konečný řádek obvodu hrudníku: ','s');
    s4=input('zadejte konečný sloupec obvodu hrudníku: ','s');
    r5=input('zadejte počáteční řádek obvodu pasu: ','s');
    s5=input('zadejte počáteční sloupec obvodu pasu: ','s');
    r6=input('zadejte konečný řádek obvodu pasu: ','s');
```

```

s6=input('zadejte konečný sloupec obvodu pasu: ','s');

r1=num2str(r1);
s1=num2str(s1);
r2=num2str(r2);
s2=num2str(s2);
r3=num2str(r3);
s3=num2str(s3);
r4=num2str(r4);
s4=num2str(s4);
r5=num2str(r5);
s5=num2str(s5);
r6=num2str(r6);
s6=num2str(s6);

rsvp=['r',r1,'c',s1,':','r',r2,'c',s2];
rsoh=['r',r3,'c',s3,':','r',r4,'c',s4];
rsop=['r',r5,'c',s5,':','r',r6,'c',s6];

kom=ddeinit('excel',dat);
prom=ddereq(kom,rsvp);
prom2=ddereq(kom,rsoh);
prom3=ddereq(kom,rsop);

vvp=[prom]
voh=[prom2]
vop=[prom3]

xxx=length(vvp);

k=input('zadejte interval výšky postavy (v cm): ');
l=input('zadejte interval obvodu hrudniku (v cm): ');

```

```

h=input('zadejte interval obvodu pasu (v cm): ');
z=[a:l:b];
w=[d:(-k):c];
zw=[f:(-h):e];
x=length(z);
y=length(w);
zz=length(zw);
M=zeros (y-1,x-1);
MM=zeros(zz-1,x-1);
for g=1:xxx;
    for j=1:(y-1);
        if vvp(g)<w(j)&vvp(g)>=w(j+1);
            for i=1:(x-1);
                if voh(g)>=z(i)&voh(g)<z(i+1);
                    M(j+1,i)=M(j+1,i)+1;
                end
            end
        end
    end
end
M;
for g=1:xxx;
    for j=1:(zz-1);
        if vop(g)<zw(j)&vop(g)>=zw(j+1);
            for i=1:(x-1);
                if voh(g)>=z(i)&voh(g)<z(i+1);

```

```

        MM(j+1,i)=MM(j+1,i)+1;
    end
    end
    end
end

end

MM;

for t=1:(x-1);
    t1=M(:,t);
sum1(t)=sum(t1);
end

for u=1:(y-1);
    u1=M(u,:);
sum2(u)=sum(u1);
end

for v1=1:(zz-1);
    v11=MM(v1,:);
    sum3(v1)=sum(v11);
end

absolutni_cetnost_vpoh=zeros(y,x);
absolutni_cetnost_opoh=zeros(zz,x);

for i=1:(x-1);
    for j=1:(y-1);
        absolutni_cetnost_vpoh(j+1,i+1)=M(j,i);
    end
end
end

```



```

for i=1:(x-1);
    for j=1:(zz-1);
        absolutni_cetnost_opoh(j+1,i+1)=MM(j,i);
    end
end
for i=1:(x-1);
    absolutni_cetnost_vpoh(1,i+1)=z(i)+(l/2);
end
for j=1:(y-1);
    absolutni_cetnost_vpoh(j+1,1)=w(j)+(k/2);
end
for i=1:(x-1);
    absolutni_cetnost_opoh(1,i+1)=z(i)+(l/2);
end
for j=1:(zz-1);
    absolutni_cetnost_opoh(j+1,1)=zw(j)+(h/2);
end
absolutni_cetnost_vpoh
absolutni_cetnost_opoh
M1=zeros(y-1,x-1);
M2=zeros(zz-1,x-1);
for j=1:(y-1)
    for i=1:(x-1)
        M1(j,i)=(M(j,i)/xxx)*100;
    end
end
end

```

```

M1;
for j=1:(zz-1)
    for i=1:(x-1)
        M2(j,i)=(MM(j,i)/xxx)*100;
    end
end
M2;
for tt=1:(x-1);
    tt1=M1(:,tt);
    sumt1(tt)=sum(tt1);
end
for uu=1:(y-1);
    uu1=M1(uu,:);
    sumu2(uu)=sum(uu1);
end
for vvv=1:(zz-1);
    vvv1=M2(vvv,:);
    sumv3(vvv)=sum(vvv1);
end
relativni_cetnost_vp_oh=zeros(y,x);
relativni_cetnost_op_oh=zeros(zz,x);
for i=1:(x-1);
    for j=1:(y-1);
        relativni_cetnost_vpoh(j+1,i+1)=M1(j,i);
    end
end
end

```

```

for i=1:(x-1);
    for j=1:(zz-1);
        relativni_cetnost_opoh(j+1,i+1)=M2(j,i);
    end
end
for i=1:(x-1);
    relativni_cetnost_vpoh(1,i+1)=z(i)+(l/2);
end
for i=1:(x-1);
    relativni_cetnost_opoh(1,i+1)=z(i)+(l/2);
end
for j=1:(y-1);
    relativni_cetnost_vpoh(j+1,1)=w(j)+(k/2);
end
for j=1:(zz-1);
    relativni_cetnost_opoh(j+1,1)=zw(j)+(h/2);
end
relativni_cetnost_vpoh
relativni_cetnost_opoh
suma_oh=[sum1]
suma_vp=[sum2]
suma_op=[sum3]
figure(1)
s=a+(l/2);
sx=b-(l/2);
x1=s:l:sx;

```

```

bar(x1,suma_oh)
title 'frekvencni graf'
xlabel 'obvod hrudniku'
ylabel 'cetnost probandu'
figure(2)
r=absolutni_cetnost_vpoh(2,1);
rx=absolutni_cetnost_vpoh(y,1);
x2=r:(-k):rx;
bar(x2,suma_vp,'r')
title 'frekvencni graf'
xlabel 'vyska postavu'
ylabel 'cetnost probandu'
figure(3)
q=absolutni_cetnost_opoh(2,1);
qx=absolutni_cetnost_opoh(zz,1);
q2=q:(-h):qx;
bar(q2,suma_op,'g')
title 'frekvencni graf'
xlabel 'obvod pasu'
ylabel 'cetnost probandu'
figure(4)
s=a+(l/2);
sx=b-(l/2);
x1=s:l:sx;
bar3(x1,suma_oh)
title 'frekvencni graf'

```

```

xlabel 'obvod hrudniku'

figure(5)

r=absolutni_cetnost_vpoh(2,1);
rx=absolutni_cetnost_vpoh(y,1);
x2=r:(-k):rx;

bar3(x2,suma_vp,'r')

title 'frekvencni graf'

xlabel 'vyska postavy'

figure(6)

q=absolutni_cetnost_opoh(2,1);
qx=absolutni_cetnost_opoh(zz,1);
q2=q:(-h):qx;

bar3(q2,suma_op,'g')

title 'frekvencni graf'

xlabel 'obvod pasu'

elseif ot=='man'

n=input('zadejte počet probandů: ');

k=input('zadejte interval výšky postavy (v cm): ');

l=input('zadejte interval obvodu hrudniku (v cm): ');

h=input('zadejte interval obvodu pasu (v cm): ');

z=[a:l:b];

w=[d:(-k):c];

zw=[f:(-h):e];

x=length(z);

y=length(w);

zz=length(zw);

```

```

M=zeros (y-1,x-1);
MM=zeros (zz-1,x-1);
for g=1:n;
vp=input('zadejte výšku postavy probanda (v cm): ');
oh=input('zadejte obvod hrudníku probanda (v cm): ');
op=input('zadejte obvod pasu probanda (v cm): ');
for j=1:(y-1);
    if vp<w(j)&vp>=w(j+1);
        for i=1:(x-1);
            if oh>=z(i)&oh<z(i+1);
                M(j+1,i)=M(j+1,i)+1;
            end
        end
    end
end
for j=1:(zz-1);
    if op<zw(j)&op>=zw(j+1);
        for i=1:(x-1);
            if oh>=z(i)&oh<z(i+1);
                MM(j+1,i)=MM(j+1,i)+1;
            end
        end
    end
end
end
end
M;

```

```

MM;
for t=1:(x-1);
    t1=M(:,t);
sum1(t)=sum(t1);
end
for u=1:(y-1);
    u1=M(u,:);
sum2(u)=sum(u1);
end
for v1=1:(zz-1);
    v11=MM(v1,:);
    sum3(v1)=sum(v11);
end
absolutni_cetnost_vpoh=zeros(y,x);
absolutni_cetnost_opoh=zeros(zz,x);
for i=1:(x-1);
    for j=1:(y-1);
        absolutni_cetnost_vpoh(j+1,i+1)=M(j,i);
    end
end
for i=1:(x-1);
    for j=1:(zz-1);
        absolutni_cetnost_opoh(j+1,i+1)=MM(j,i);
    end
end
for i=1:(x-1);

```

```

    absolutni_cetnost_vpoh(1,i+1)=z(i)+(l/2);
end
for j=1:(y-1);
    absolutni_cetnost_vpoh(j+1,1)=w(j)+(k/2);
end
for i=1:(x-1);
    absolutni_cetnost_opoh(1,i+1)=z(i)+(l/2);
end
for j=1:(zz-1);
    absolutni_cetnost_opoh(j+1,1)=zw(j)+(h/2);
end
absolutni_cetnost_vpoh
absolutni_cetnost_opoh
M1=zeros(y-1,x-1);
M2=zeros(zz-1,x-1);
for j=1:(y-1)
    for i=1:(x-1)
        M1(j,i)=(M(j,i)/n)*100;
    end
end
M1;
for j=1:(zz-1)
    for i=1:(x-1)
        M2(j,i)=(MM(j,i)/n)*100;
    end
end
end

```



```

M2;
for tt=1:(x-1);
    tt1=M1(:,tt);
sumt1(tt)=sum(tt1);
end
for uu=1:(y-1);
    uu1=M1(uu,:);
sumu2(uu)=sum(uu1);
end
for vvv=1:(zz-1);
    vvv1=M2(vvv,:);
    sumv3(vvv)=sum(vvv1);
end
relativni_cetnost_vp_oh=zeros(y,x);
relativni_cetnost_op_oh=zeros(zz,x);
for i=1:(x-1);
    for j=1:(y-1);
        relativni_cetnost_vpoh(j+1,i+1)=M1(j,i);
    end
end
for i=1:(x-1);
    for j=1:(zz-1);
        relativni_cetnost_opoh(j+1,i+1)=M2(j,i);
    end
end
for i=1:(x-1);

```

```

    relativni_cetnost_vpoh(1,i+1)=z(i)+(l/2);
end
for i=1:(x-1);
    relativni_cetnost_opoh(1,i+1)=z(i)+(l/2);
end
for j=1:(y-1);
    relativni_cetnost_vpoh(j+1,1)=w(j)+(k/2);
end
for j=1:(zz-1);
    relativni_cetnost_opoh(j+1,1)=zw(j)+(h/2);
end
relativni_cetnost_vpoh
relativni_cetnost_opoh
suma_oh=[sum1]
suma_vp=[sum2]
suma_op=[sum3]
figure(1)
s=a+(l/2);
sx=b-(l/2);
x1=s:l:sx;
bar(x1,suma_oh)
title 'frekvencni graf'
xlabel 'obvod hrudniku'
ylabel 'cetnost probandu'
figure(2)
r=absolutni_cetnost_vpoh(2,1);

```

```

rx=absolutni_cetnost_vpoh(y,1);
x2=r:(-k):rx;
bar(x2,suma_vp,'r')
title 'frekvencni graf'
xlabel 'vyska postavy'
ylabel 'cetnost probandu'
figure(3)
q=absolutni_cetnost_opoh(2,1);
qx=absolutni_cetnost_opoh(zz,1);
q2=q:(-h):qx;
bar(q2,suma_op,'g')
title 'frekvencni graf'
xlabel 'obvod pasu'
ylabel 'cetnost probandu'
figure(4)
s=a+(l/2);
sx=b-(l/2);
x1=s:1:sx;
bar3(x1,suma_oh)
title 'frekvencni graf'
xlabel 'obvod hrudniku'
figure(5)
r=absolutni_cetnost_vpoh(2,1);
rx=absolutni_cetnost_vpoh(y,1);
x2=r:(-k):rx;
bar3(x2,suma_vp,'r')

```

```
title 'frekvencni graf'
xlabel 'vyska postavy'
figure(6)
q=absolutni_cetnost_opoh(2,1);
qx=absolutni_cetnost_opoh(zz,1);
q2=q:(-h):qx;
bar3(q2,suma_op,'g')
title 'frekvencni graf'
xlabel 'obvod pasu'
else
    ['chybný údaj'];
end
save muzi
```

Modul vytvořený pro skupinu probandů ženy

```
close all
clear all
clc
a=78;
b=140;
c=143;
d=209;
e=78;
f=154;
ot=input('chcete zadat vstupy manuálně(man)/z excelu(exc): ','s');
if ot=='exc'
    dat=input('zadejte název souboru: ','s');
    r1=input('zadejte počáteční řádek výšky postavy: ','s');
    s1=input('zadejte počáteční sloupec výšky postavy: ','s');
    r2=input('zadejte konečný řádek výšky postavy: ','s');
    s2=input('zadejte konečný sloupec výšky postavy: ','s');
    r3=input('zadejte počáteční řádek obvodu hrudníku: ','s');
    s3=input('zadejte počáteční sloupec obvodu hrudníku: ','s');
    r4=input('zadejte konečný řádek obvodu hrudníku: ','s');
    s4=input('zadejte konečný sloupec obvodu hrudníku: ','s');
    r5=input('zadejte počáteční řádek obvodu sedu: ','s');
    s5=input('zadejte počáteční sloupec obvodu sedu: ','s');
    r6=input('zadejte konečný řádek obvodu sedu: ','s');
    s6=input('zadejte konečný sloupec obvodu sedu: ','s');
```

```

r1=num2str(r1);
s1=num2str(s1);
r2=num2str(r2);
s2=num2str(s2);
r3=num2str(r3);
s3=num2str(s3);
r4=num2str(r4);
s4=num2str(s4);
r5=num2str(r5);
s5=num2str(s5);
r6=num2str(r6);
s6=num2str(s6);

rsvp=['r',r1,'c',s1,':','r',r2,'c',s2];
rsoh=['r',r3,'c',s3,':','r',r4,'c',s4];
rsos=['r',r5,'c',s5,':','r',r6,'c',s6];

kom=ddeinit('excel',dat);
prom=ddereq(kom,rsvp);
prom2=ddereq(kom,rsoh);
prom3=ddereq(kom,rsos);

vvp=[prom]
voh=[prom2]
vos=[prom3]

xxx=length(vvp);

k=input('zadejte interval výšky postavy (v cm): ');
l=input('zadejte interval obvodu hrudniku (v cm): ');
h=input('zadejte interval obvodu sedu (v cm): ');

```

```

z=[a:l:b];
w=[d:(-k):c];
zw=[f:(-h):e];
x=length(z);
y=length(w);
zz=length(zw);
M=zeros (y-1,x-1);
MM=zeros(zz-1,x-1);
for g=1:xxx;
    for j=1:(y-1);
        if vvp(g)<w(j)&vvp(g)>=w(j+1);
            for i=1:(x-1);
                if voh(g)>=z(i)&voh(g)<z(i+1);
                    M(j+1,i)=M(j+1,i)+1;
                end
            end
        end
    end
end
M;
for g=1:xxx;
    for j=1:(zz-1);
        if vos(g)<zw(j)&vos(g)>=zw(j+1);
            for i=1:(x-1);
                if voh(g)>=z(i)&voh(g)<z(i+1);
                    MM(j+1,i)=MM(j+1,i)+1;
                end
            end
        end
    end
end

```

```

        end
    end
end
end
end
end
MM;
for t=1:(x-1);
    t1=M(:,t);
sum1(t)=sum(t1);
end
for u=1:(y-1);
    u1=M(u,:);
sum2(u)=sum(u1);
end
for v1=1:(zz-1);
    v11=MM(v1,:);
    sum3(v1)=sum(v11);
end
absolutni_cetnost_vpoh=zeros(y,x);
absolutni_cetnost_osoh=zeros(zz,x);
for i=1:(x-1);
    for j=1:(y-1);
        absolutni_cetnost_vpoh(j+1,i+1)=M(j,i);
    end
end
for i=1:(x-1);

```



```

for j=1:(zz-1);
    absolutni_cetnost_osoh(j+1,i+1)=MM(j,i);
end
end
for i=1:(x-1);
    absolutni_cetnost_vpoh(1,i+1)=z(i)+(l/2);
end
for j=1:(y-1);
    absolutni_cetnost_vpoh(j+1,1)=w(j)+(k/2);
end
for i=1:(x-1);
    absolutni_cetnost_osoh(1,i+1)=z(i)+(l/2);
end
for j=1:(zz-1);
    absolutni_cetnost_osoh(j+1,1)=zw(j)+(h/2);
end
absolutni_cetnost_vpoh
absolutni_cetnost_osoh
M1=zeros(y-1,x-1);
M2=zeros(zz-1,x-1);
for j=1:(y-1)
    for i=1:(x-1)
        M1(j,i)=(M(j,i)/xxx)*100;
    end
end
M1;

```

```

for j=1:(zz-1)
    for i=1:(x-1)
        M2(j,i)=(MM(j,i)/xxx)*100;
    end
end
M2;
for tt=1:(x-1);
    tt1=M1(:,tt);
sumt1(tt)=sum(tt1);
end
for uu=1:(y-1);
    uu1=M1(uu,:);
sumu2(uu)=sum(uu1);
end
for vvv=1:(zz-1);
    vvv1=M2(vvv,:);
    sumv3(vvv)=sum(vvv1);
end
relativni_cetnost_vp_oh=zeros(y,x);
relativni_cetnost_os_oh=zeros(zz,x);
for i=1:(x-1);
    for j=1:(y-1);
        relativni_cetnost_vpoh(j+1,i+1)=M1(j,i);
    end
end
end
for i=1:(x-1);

```

```

for j=1:(zz-1);
    relativni_cetnost_osoh(j+1,i+1)=M2(j,i);
end
end
for i=1:(x-1);
    relativni_cetnost_vpoh(1,i+1)=z(i)+(l/2);
end
for i=1:(x-1);
    relativni_cetnost_osoh(1,i+1)=z(i)+(l/2);
end
for j=1:(y-1);
    relativni_cetnost_vpoh(j+1,1)=w(j)+(k/2);
end
for j=1:(zz-1);
    relativni_cetnost_osoh(j+1,1)=zw(j)+(h/2);
end
relativni_cetnost_vpoh
relativni_cetnost_osoh
suma_oh=[sum1]
suma_vp=[sum2]
suma_os=[sum3]
figure(1)
s=a+(l/2);
sx=b-(l/2);
x1=s:l:sx;
bar(x1,suma_oh)

```

```

title 'frekvencni graf'
xlabel 'obvod hrudniku'
ylabel 'cetnost probandu'
figure(2)
r=absolutni_cetnost_vpoh(2,1);
rx=absolutni_cetnost_vpoh(y,1);
x2=r:(-k):rx;
bar(x2,suma_vp,'r')
title 'frekvencni graf'
xlabel 'vyska postavy'
ylabel 'cetnost probandu'
figure(3)
q=absolutni_cetnost_osoh(2,1);
qx=absolutni_cetnost_osoh(zz,1);
q2=q:(-h):qx;
bar(q2,suma_os,'g')
title 'frekvencni graf'
xlabel 'obvod sedu'
ylabel 'cetnost probandu'
figure(4)
s=a+(l/2);
sx=b-(l/2);
x1=s:l:sx;
bar3(x1,suma_oh)
title 'frekvencni graf'
xlabel 'obvod hrudniku'

```

```

figure(5)
r=absolutni_cetnost_vpoh(2,1);
rx=absolutni_cetnost_vpoh(y,1);
x2=r:(-k):rx;
bar3(x2,suma_vp,'r')
title 'frekvencni graf'
xlabel 'vyska postavy'

figure(6)
q=absolutni_cetnost_osoh(2,1);
qx=absolutni_cetnost_osoh(z,1);
q2=q:(-h):qx;
bar3(q2,suma_os,'g')
title 'frekvencni graf'
xlabel 'obvod sedu'

elseif ot=='man'
n=input('zadejte počet probandů: ');
k=input('zadejte interval výšky postavy (v cm): ');
l=input('zadejte interval obvodu hrudniku (v cm): ');
h=input('zadejte interval obvodu sedu (v cm): ');
z=[a:l:b];
w=[d:(-k):c];
zw=[f:(-h):e];
x=length(z);
y=length(w);
zz=length(zw);
M=zeros (y-1,x-1);

```

```

MM=zeros (zz-1,x-1);

for g=1:n;

vp=input('zadejte výšku postavy probanda (v cm): ');

oh=input('zadejte obvod hrudníku probanda (v cm): ');

os=input('zadejte obvod sedu probanda (v cm): ');

for j=1:(y-1);

    if vp<w(j)&vp>=w(j+1);

        for i=1:(x-1);

            if oh>=z(i)&oh<z(i+1);

                M(j+1,i)=M(j+1,i)+1;

            end

        end

    end

end

end

for j=1:(zz-1);

    if os<zw(j)&os>=zw(j+1);

        for i=1:(x-1);

            if oh>=z(i)&oh<z(i+1);

                MM(j+1,i)=MM(j+1,i)+1;

            end

        end

    end

end

end

end

M;

MM;

```

```

for t=1:(x-1);
    t1=M(:,t);
sum1(t)=sum(t1);
end
for u=1:(y-1);
    u1=M(u,:);
sum2(u)=sum(u1);
end
for v1=1:(zz-1);
    v11=MM(v1,:);
    sum3(v1)=sum(v11);
end
absolutni_cetnost_vpoh=zeros(y,x);
absolutni_cetnost_osoh=zeros(zz,x);
for i=1:(x-1);
    for j=1:(y-1);
        absolutni_cetnost_vpoh(j+1,i+1)=M(j,i);
    end
end
for i=1:(x-1);
    for j=1:(zz-1);
        absolutni_cetnost_osoh(j+1,i+1)=MM(j,i);
    end
end
for i=1:(x-1);
    absolutni_cetnost_vpoh(1,i+1)=z(i)+(l/2);

```

```

end
for j=1:(y-1);
    absolutni_cetnost_vpoh(j+1,1)=w(j)+(k/2);
end
for i=1:(x-1);
    absolutni_cetnost_osoh(1,i+1)=z(i)+(l/2);
end
for j=1:(zz-1);
    absolutni_cetnost_osoh(j+1,1)=zw(j)+(h/2);
end
absolutni_cetnost_vpoh
absolutni_cetnost_osoh
M1=zeros(y-1,x-1);
M2=zeros(zz-1,x-1);
for j=1:(y-1)
    for i=1:(x-1)
        M1(j,i)=(M(j,i)/n)*100;
    end
end
M1;
for j=1:(zz-1)
    for i=1:(x-1)
        M2(j,i)=(MM(j,i)/n)*100;
    end
end
M2;

```



```

for tt=1:(x-1);
    tt1=M1(:,tt);
sumt1(tt)=sum(tt1);
end
for uu=1:(y-1);
    uu1=M1(uu,:);
sumu2(uu)=sum(uu1);
end
for vvv=1:(zz-1);
    vvv1=M2(vvv,:);
    sumv3(vvv)=sum(vvv1);
end
relativni_cetnost_vp_oh=zeros(y,x);
relativni_cetnost_os_oh=zeros(zz,x);
for i=1:(x-1);
    for j=1:(y-1);
        relativni_cetnost_vpoh(j+1,i+1)=M1(j,i);
    end
end
for i=1:(x-1);
    for j=1:(zz-1);
        relativni_cetnost_osoh(j+1,i+1)=M2(j,i);
    end
end
for i=1:(x-1);
    relativni_cetnost_vpoh(1,i+1)=z(i)+(1/2);

```

```

end
for i=1:(x-1);
    relativni_cetnost_osoh(1,i+1)=z(i)+(l/2);
end
for j=1:(y-1);
    relativni_cetnost_vpoh(j+1,1)=w(j)+(k/2);
end
for j=1:(zz-1);
    relativni_cetnost_osoh(j+1,1)=zw(j)+(h/2);
end
relativni_cetnost_vpoh
relativni_cetnost_osoh
suma_oh=[sum1]
suma_vp=[sum2]
suma_os=[sum3]
figure(1)
s=a+(l/2);
sx=b-(l/2);
x1=s:l:sx;
bar(x1,suma_oh)
title 'frekvencni graf'
xlabel 'obvod hrudniku'
ylabel 'cetnost probandu'
figure(2)
r=absolutni_cetnost_vpoh(2,1);
rx=absolutni_cetnost_vpoh(y,1);

```

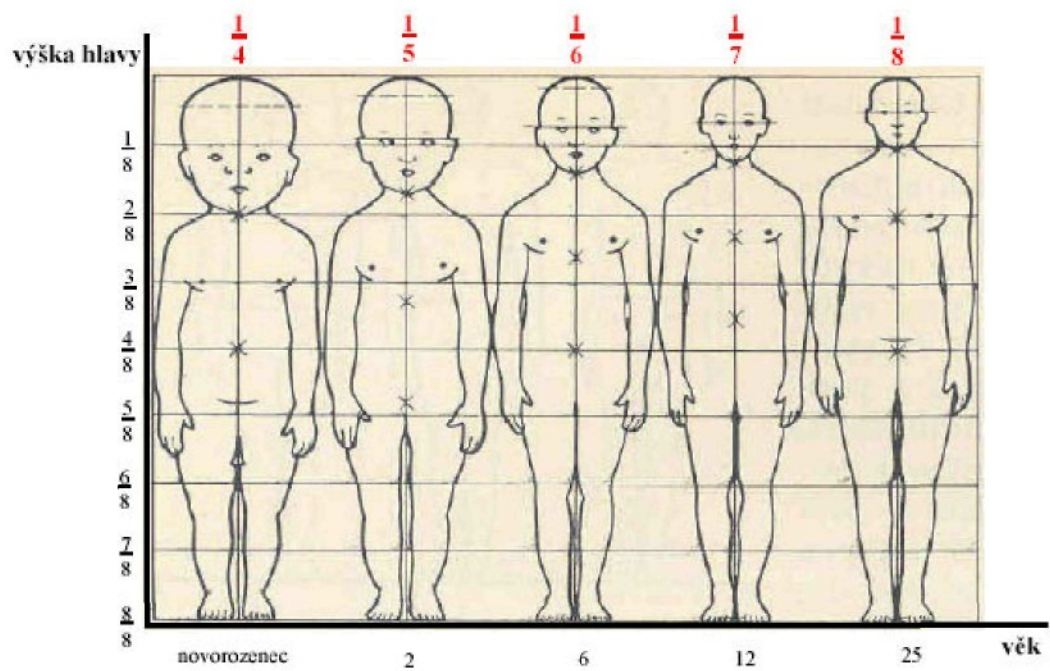
```

x2=r:(-k):rx;
bar(x2,suma_vp,'r')
title 'frekvencni graf'
xlabel 'vyska postav'
ylabel 'cetnost probandu'
figure(3)
q=absolutni_cetnost_osoh(2,1);
qx=absolutni_cetnost_osoh(zz,1);
q2=q:(-h):qx;
bar(q2,suma_os,'g')
title 'frekvencni graf'
xlabel 'obvod sedu'
ylabel 'cetnost probandu'
figure(4)
s=a+(l/2);
sx=b-(l/2);
x1=s:l:sx;
bar3(x1,suma_oh)
title 'frekvencni graf'
xlabel 'obvod hrudniku'
figure(5)
r=absolutni_cetnost_vpoh(2,1);
rx=absolutni_cetnost_vpoh(y,1);
x2=r:(-k):rx;
bar3(x2,suma_vp,'r')
title 'frekvencni graf'

```

```
xlabel 'vyska postavy'  
figure(6)  
q=absolutni_cetnost_osoh(2,1);  
qx=absolutni_cetnost_osoh(zz,1);  
q2=q:(-h):qx;  
bar3(q2,suma_os,'g')  
title 'frekvencni graf'  
xlabel 'obvod sedu'  
else  
    ['chybný údaj'];  
end  
save zeny
```

Příloha č. 6 – Vývoj člověka



Příloha č. 7 – Databázový soubor

Období předškolního věku - hoši

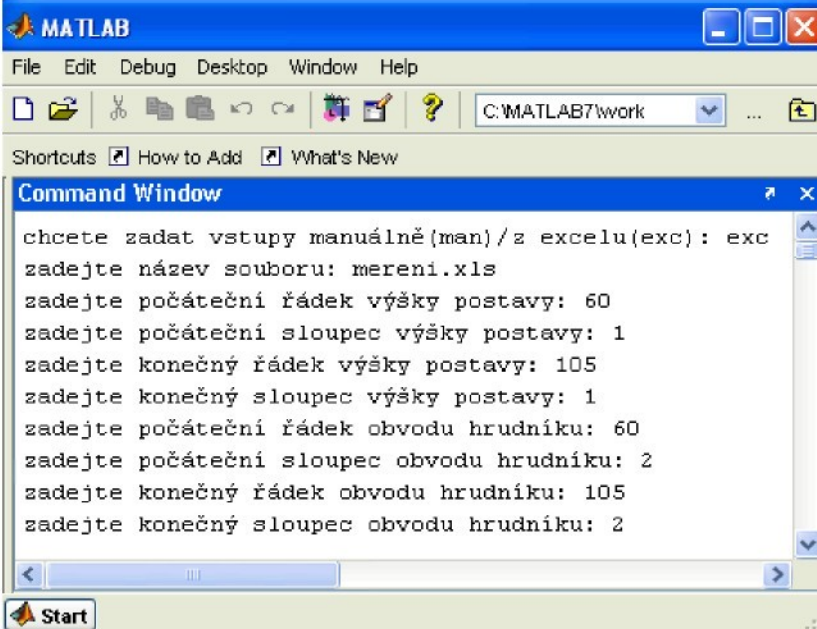
Období předškolního věku - hoši

počet probandů	Tělesné rozměry		počet probandů	Tělesné rozměry	
	vp (cm)	OH (cm)		vp (cm)	OH (cm)
1	128	57	24	122	64
2	111	55	25	129	62
3	120	57	26	128	68
4	111	58	27	115.5	58
5	105	58	28	126	61
6	107	58	29	111.5	57
7	127	56	30	132	82
8	105	54	31	105.5	55
9	112.5	56	32	124	60
10	127	58	33	128	59
11	118	58	34	130	66
12	127	61	35	123.5	59
13	122	61	36	123	72
14	103.5	56	37	91	52
15	109	58	38	110	58
16	101	56	39	102	52
17	115	59	40	111	55
18	109	54	41	111.5	63
19	111	56	42	116	58
20	102	54.5	43	114	55
21	120	58	44	121	59
22	121.5	62	45	113	57
23	116	59	46	105	56

Příloha č. 7 – Databázový soubor**Období předškolního věku - dívky****Období předškolního věku – dívky**

počet probandů	Tělesné rozměry		počet probandů	Tělesné rozměry	
	vp (cm)	OH (cm)		vp (cm)	OH (cm)
1	112	54	29	120	59
2	113	58	30	120	56
3	114	56	31	122.5	56
4	103	59	32	119	66
5	112	54	33	106	55
6	114	55	34	118	57
7	106	54	35	108.5	54
8	114	62	36	120	58
9	110	55	37	119	61
10	114	58	38	131	64
11	116	55	39	118.5	64
12	122	59	40	109	53
13	109	57.5	41	128	59
14	126	61	42	109	55
15	116	62.5	43	123	61
16	126	61	44	116	55
17	106.5	53.5	45	112	57
18	111	56	46	99.5	55
19	100	54	47	119.5	60
20	118	57	48	102	56
21	109	56	49	101	55
22	107	57	50	117	55
23	110	58	51	108	55
24	99	54	52	112.5	56
25	97	52	53	99	52
26	113	57	54	117	67
27	119	57	55	101	54
28	123	58	56	99	52

Příloha č. 8 – Ověření zpracovaného programového modulu na skupině probandů předškolního věku – hoši

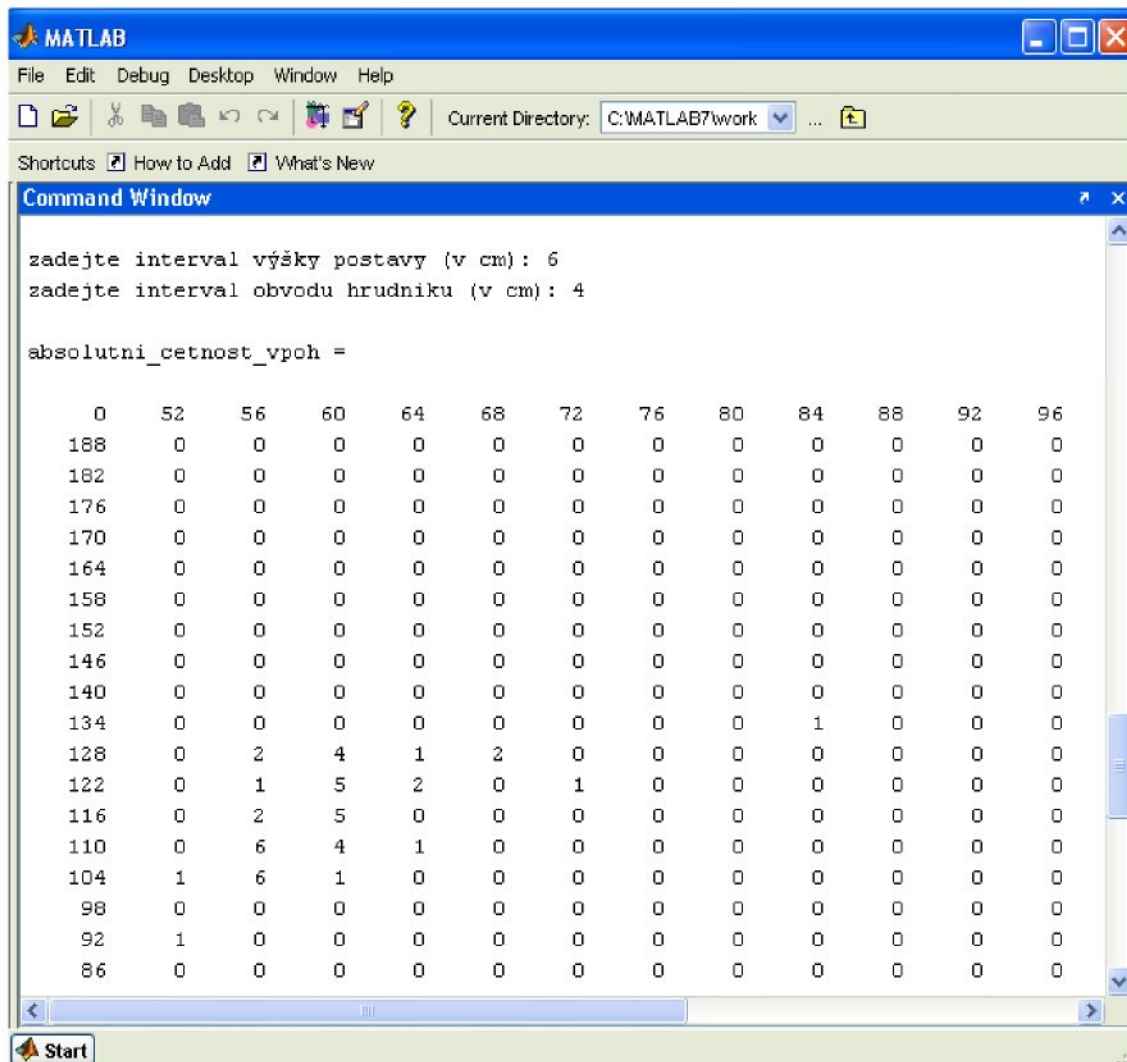


The screenshot shows the MATLAB Command Window interface. The window title is "MATLAB" and the current directory is "C:\MATLAB7\work". The Command Window contains the following text:

```
chcete zadat vstupy manuálně(man)/z excelu(exc): exc  
zadejte název souboru: mereni.xls  
zadejte počáteční řádek výšky postavy: 60  
zadejte počáteční sloupec výšky postavy: 1  
zadejte konečný řádek výšky postavy: 105  
zadejte konečný sloupec výšky postavy: 1  
zadejte počáteční řádek obvodu hrudníku: 60  
zadejte počáteční sloupec obvodu hrudníku: 2  
zadejte konečný řádek obvodu hrudníku: 105  
zadejte konečný sloupec obvodu hrudníku: 2
```


Příloha č. 8 – Ověření zpracovaného programového modulu na skupině probandů předškolního věku – hoši

Tabulka absolutních četností



The screenshot shows the MATLAB Command Window with the following text:

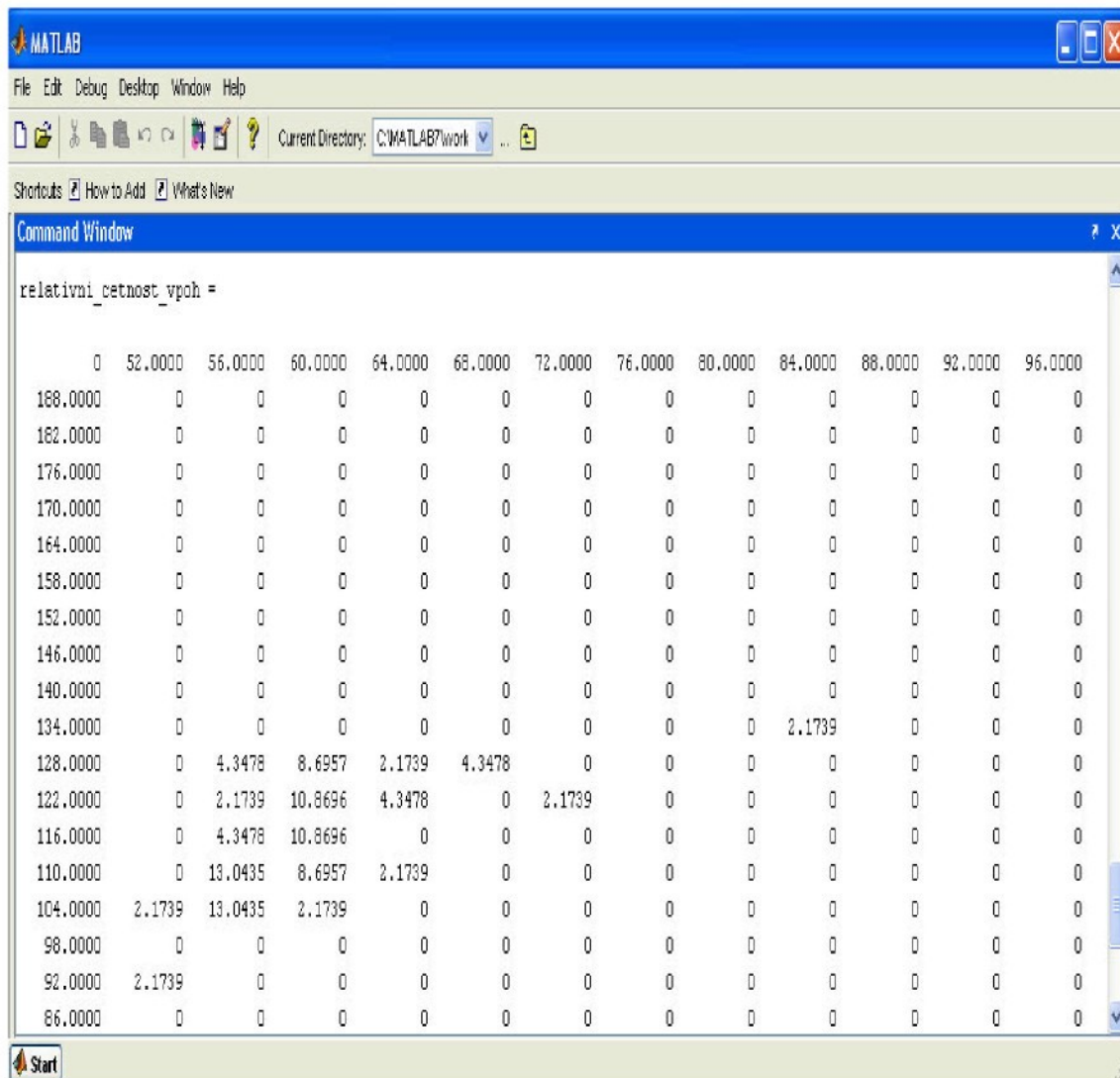
```
zadejte interval výšky postavy (v cm): 6
zadejte interval obvodu hrudniku (v cm): 4

absolutni_cetnost_vpoh =
```

	0	52	56	60	64	68	72	76	80	84	88	92	96
188	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
182	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
176	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
170	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
164	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
158	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
152	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
146	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
140	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
134	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
128	0	2	4	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0
122	0	1	5	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0
116	0	2	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
110	0	6	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
104	1	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
98	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
92	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

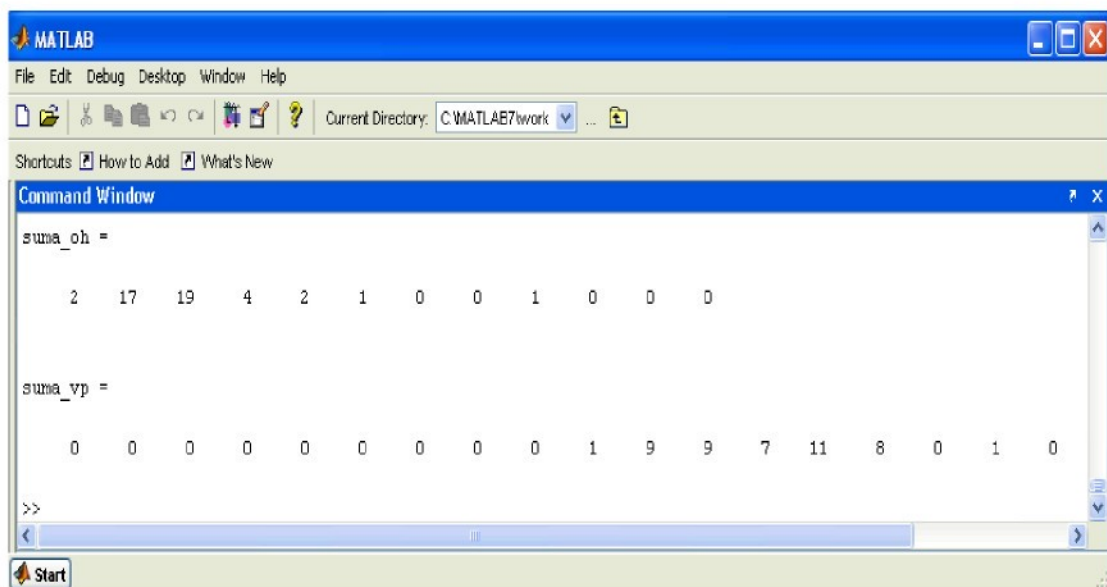
Příloha č. 8 – Ověření zpracovaného programového modulu na skupině probandů předškolního věku – hoši

Tabulka relativních četností



**Příloha č. 8 – Ověření zpracovaného programového modulu na skupině
probandů předškolního věku – hoši**

Sumace hodnot obvodu hrudníku a výšky postavy

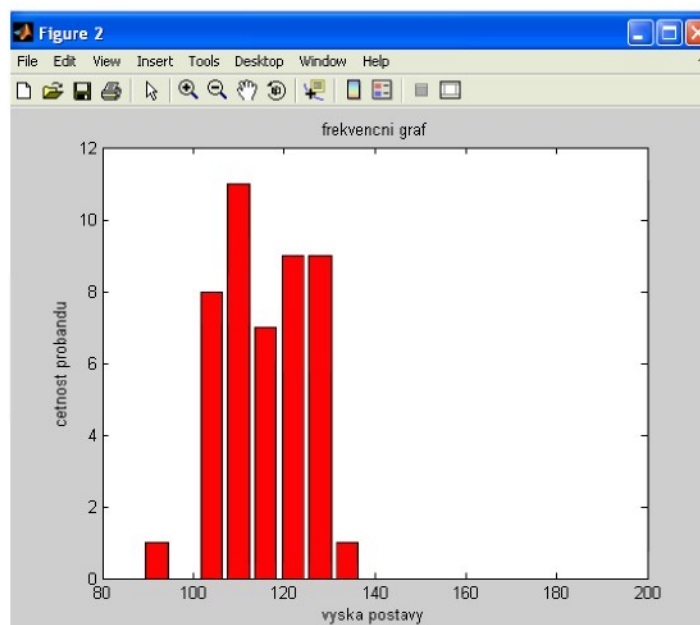
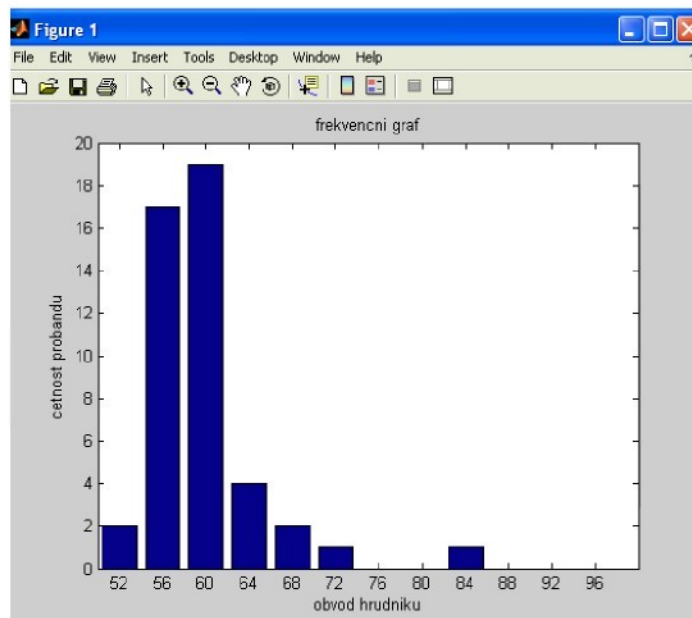


The screenshot shows the MATLAB Command Window with the following content:

```
suma_oh =  
    2    17    19     4     2     1     0     0     1     0     0     0  
  
suma_vp =  
    0     0     0     0     0     0     0     0     0     1     9     9     7    11     8     0     1     0  
  
>>
```

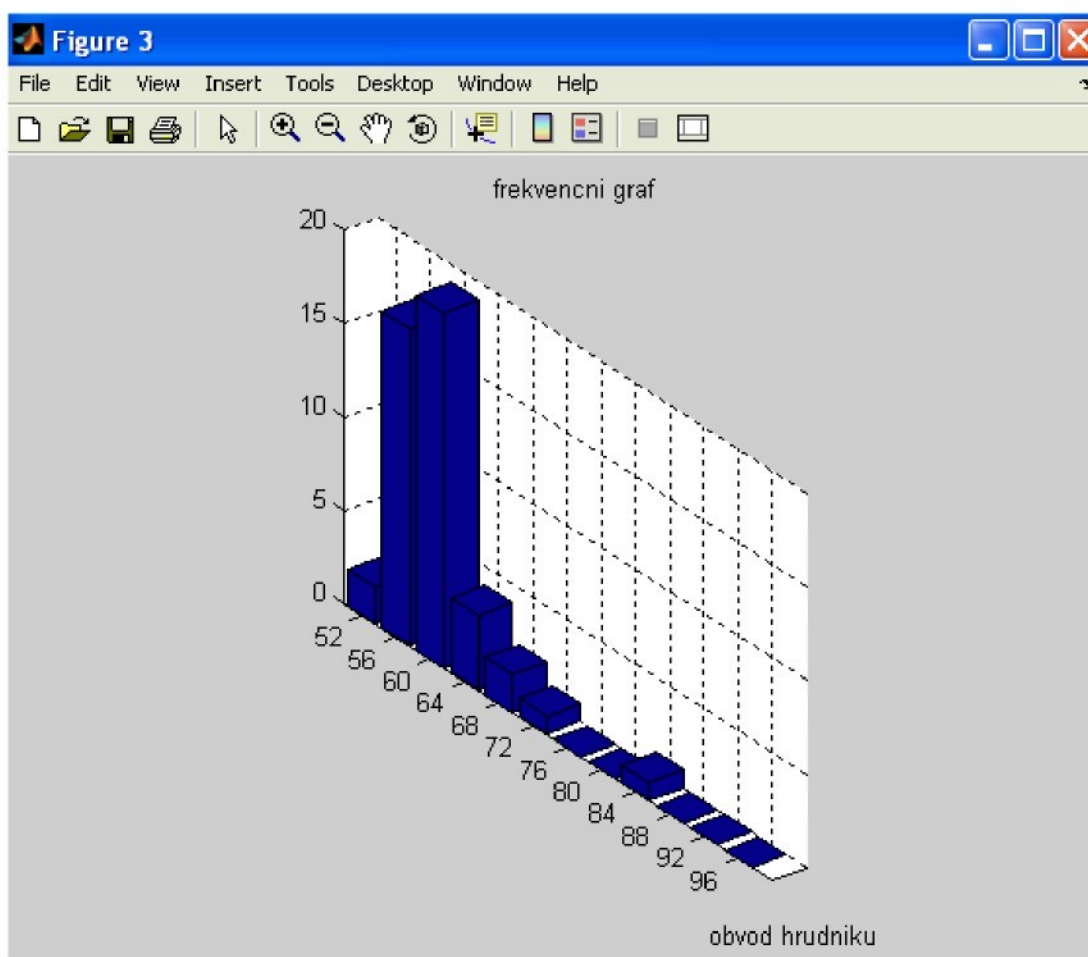
**Příloha č. 8 – Ověření zpracovaného programového modulu na skupině
probandů předškolního věku – hoši**

Frekvenční grafy zobrazující četnost obvodu hrudníku a výšky postavy



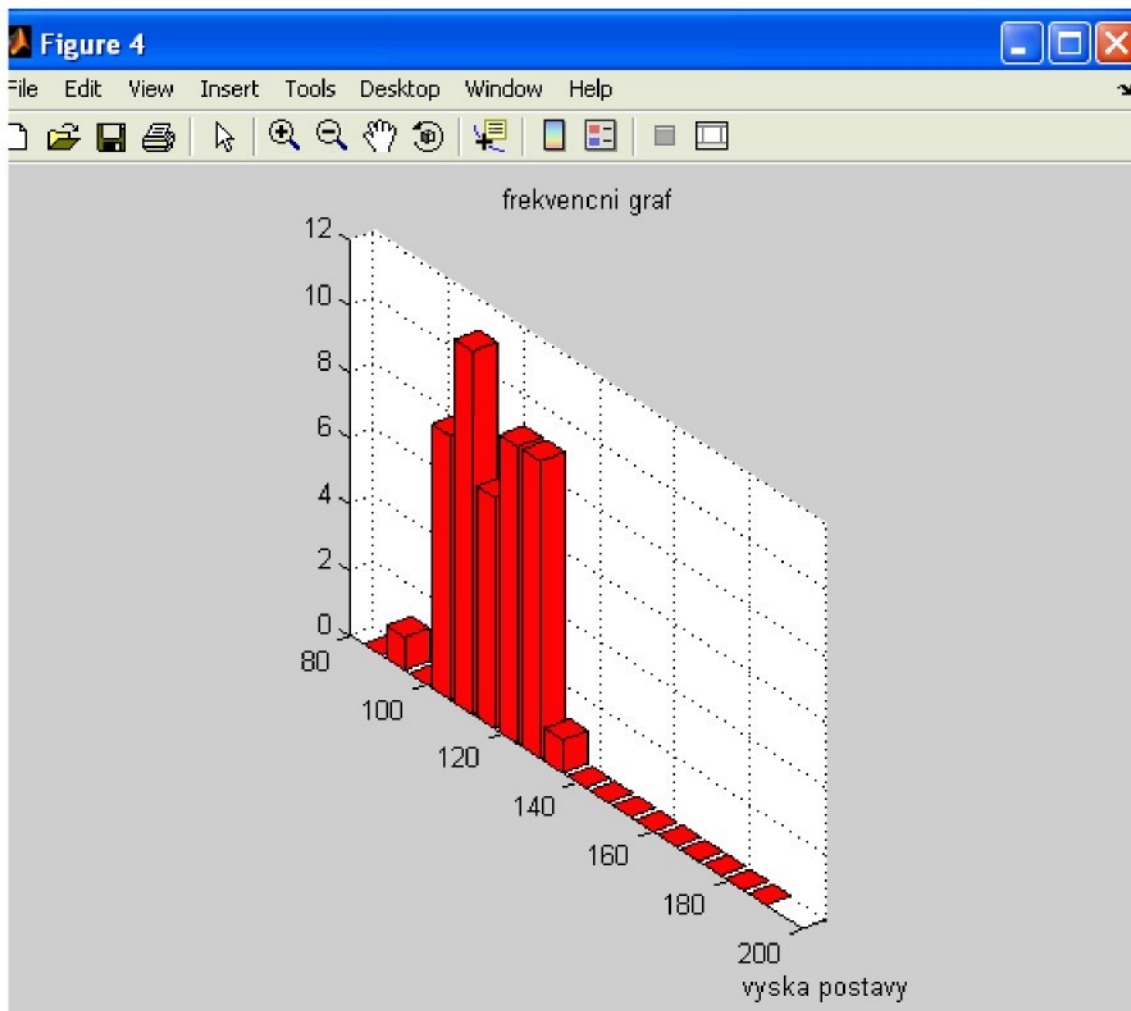
**Příloha č. 8 – Ověření zpracovaného programového modulu na skupině
probandů předškolního věku – hoši**

Frekvenční graf zobrazující četnost obvodu hrudníku (3D zobrazení)

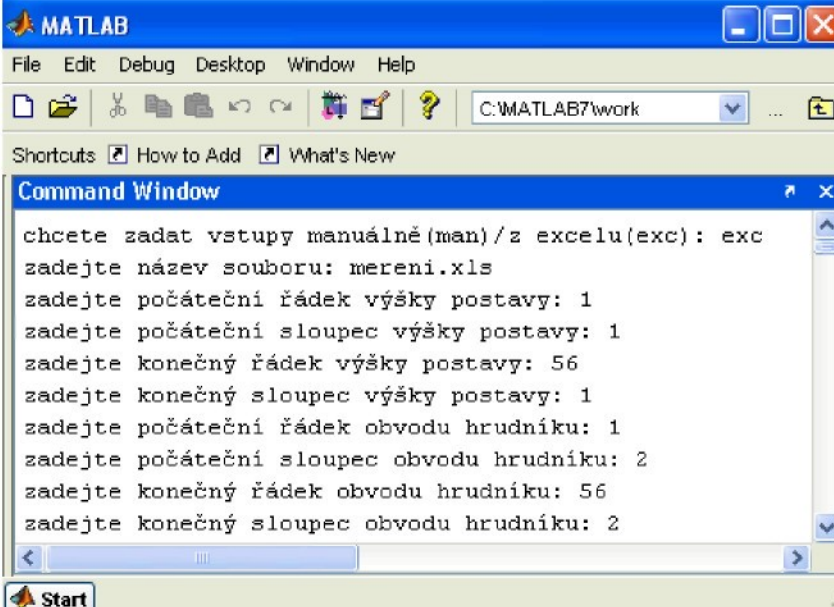


**Příloha č. 8 – Ověření zpracovaného programového modulu na skupině
probandů předškolního věku – hoši**

Frekvenční graf zobrazující četnost výšky postavy (3D zobrazení)



Příloha č. 9 – Ověření zpracovaného programového modulu na skupině probandů předškolního věku – dívky

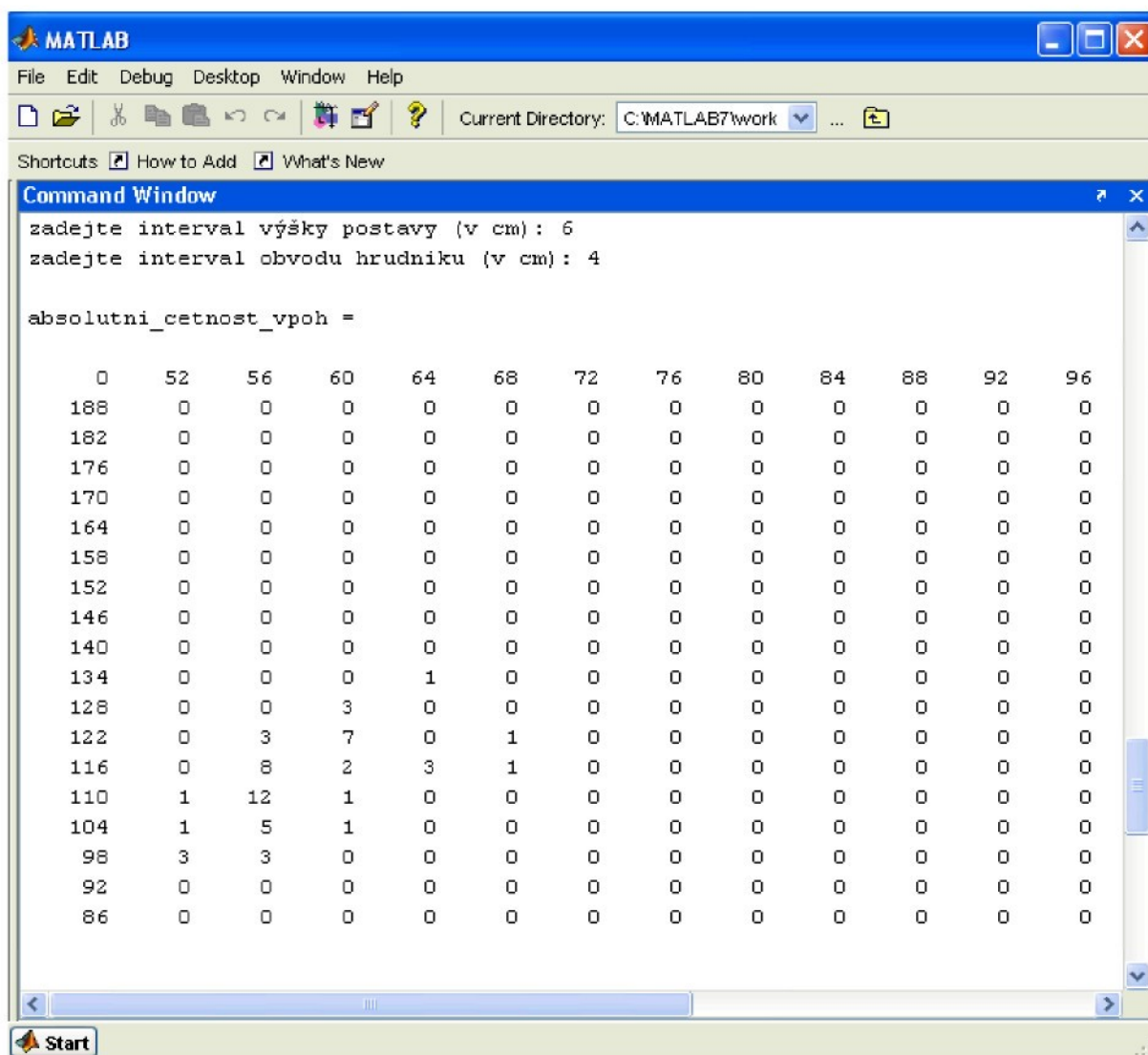


The screenshot shows the MATLAB software interface. The title bar reads 'MATLAB'. The menu bar includes 'File', 'Edit', 'Debug', 'Desktop', 'Window', and 'Help'. The current working directory is 'C:\MATLAB7\work'. The Command Window is open and displays the following text:

```
chcete zadat vstupy manuálně(man)/z excelu(exc): exc  
zadejte název souboru: mereni.xls  
zadejte počáteční řádek výšky postavy: 1  
zadejte počáteční sloupec výšky postavy: 1  
zadejte konečný řádek výšky postavy: 56  
zadejte konečný sloupec výšky postavy: 1  
zadejte počáteční řádek obvodu hrudníku: 1  
zadejte počáteční sloupec obvodu hrudníku: 2  
zadejte konečný řádek obvodu hrudníku: 56  
zadejte konečný sloupec obvodu hrudníku: 2
```

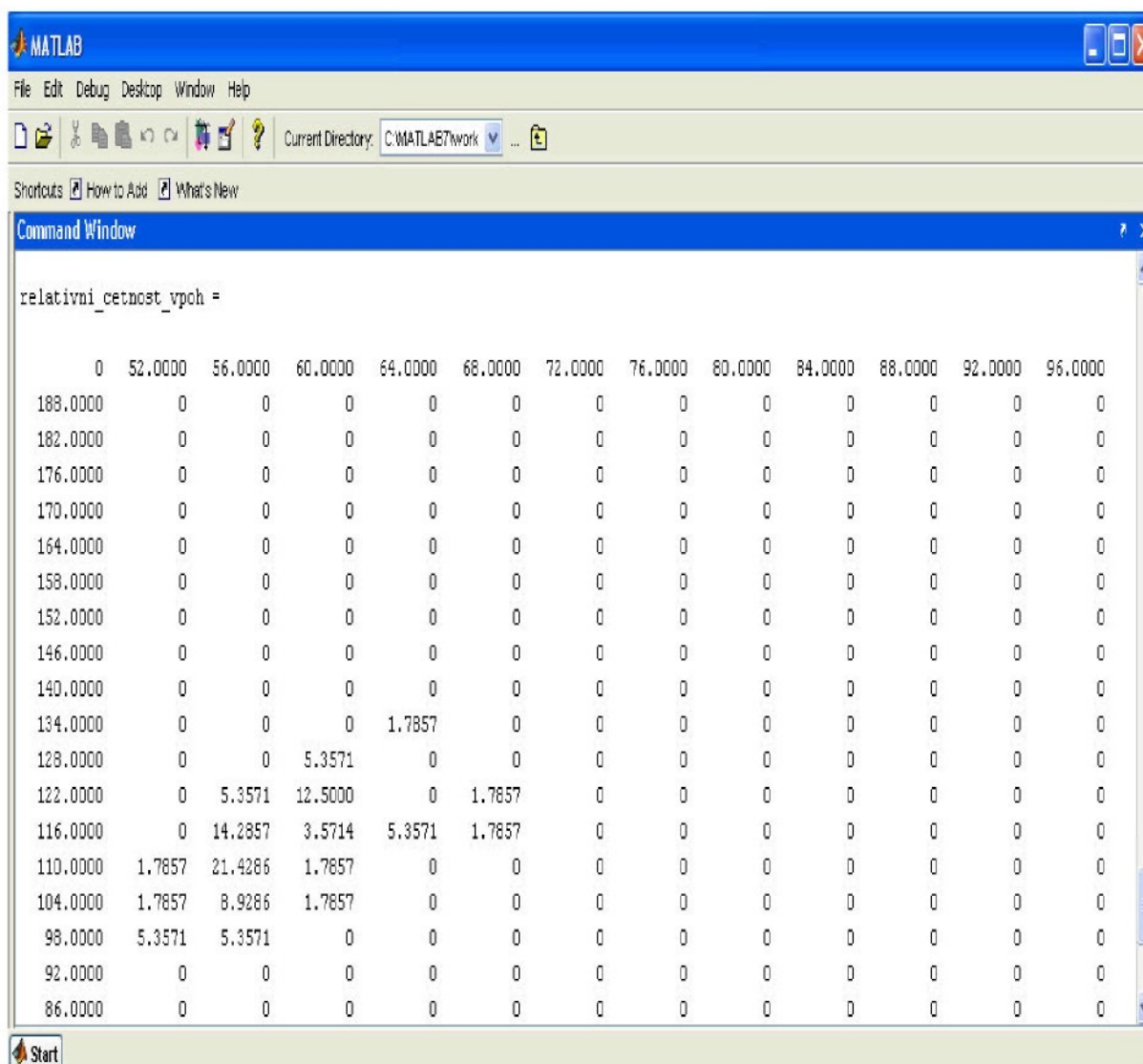
**Příloha č. 9 – Ověření zpracovaného programového modulu na skupině
probandů předškolního věku – dívky**

Tabulka absolutních četností



**Příloha č. 9 – Ověření zpracovaného programového modulu na skupině
probandů předškolního věku – dívky**

Tabulka relativních četností



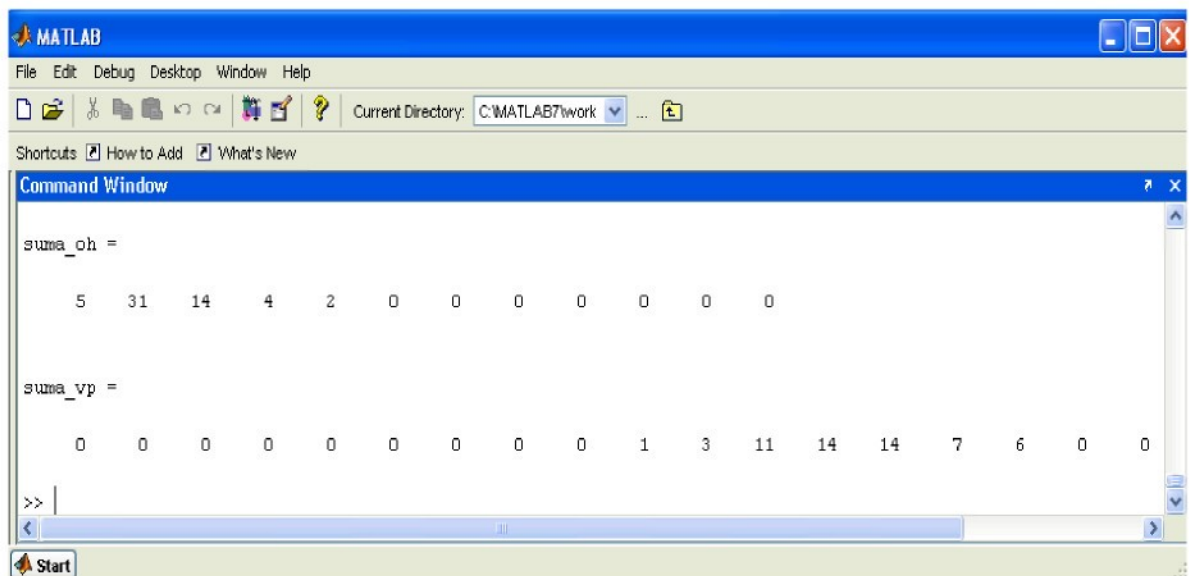
The screenshot shows the MATLAB Command Window with the following output:

```
relativni_cetnost_vpch =
```

	0	52.0000	56.0000	60.0000	64.0000	68.0000	72.0000	76.0000	80.0000	84.0000	88.0000	92.0000	96.0000
188.0000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
182.0000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
176.0000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
170.0000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
164.0000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
158.0000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
152.0000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
146.0000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
140.0000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
134.0000	0	0	0	1.7857	0	0	0	0	0	0	0	0	0
128.0000	0	0	5.3571	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
122.0000	0	5.3571	12.5000	0	1.7857	0	0	0	0	0	0	0	0
116.0000	0	14.2857	3.5714	5.3571	1.7857	0	0	0	0	0	0	0	0
110.0000	1.7857	21.4286	1.7857	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
104.0000	1.7857	8.9286	1.7857	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
98.0000	5.3571	5.3571	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
92.0000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
86.0000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

**Příloha č. 9 – Ověření zpracovaného programového modulu na skupině
probandů předškolního věku – dívky (manuální způsob)**

Sumace hodnot obvodu hrudníku a výšky postavy

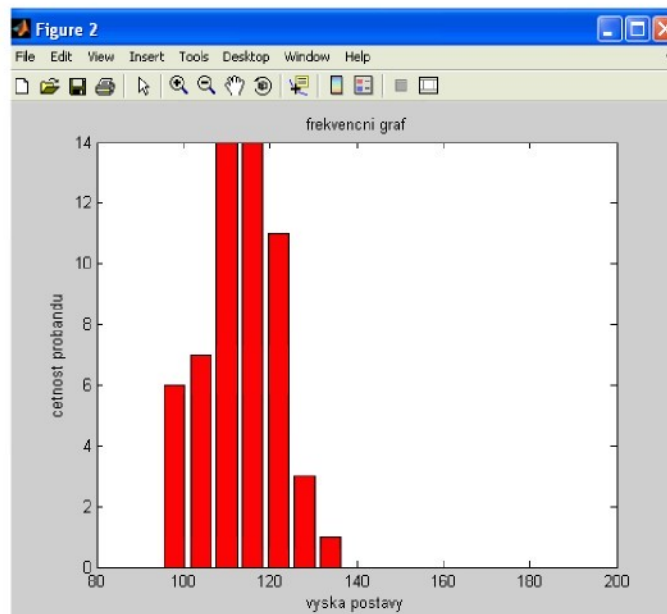
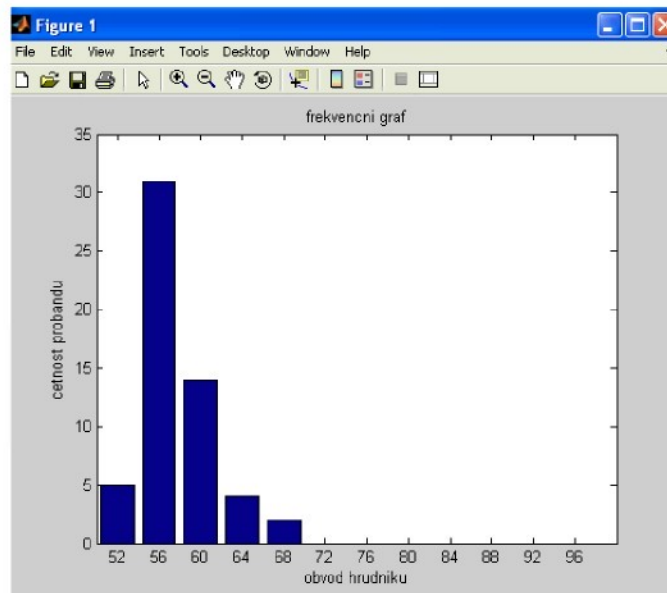


The screenshot shows the MATLAB Command Window with the following output:

```
suma_oh =  
    5    31    14     4     2     0     0     0     0     0     0     0  
  
suma_vp =  
    0     0     0     0     0     0     0     0     0     1     3    11    14    14     7     6     0     0  
  
>> |
```

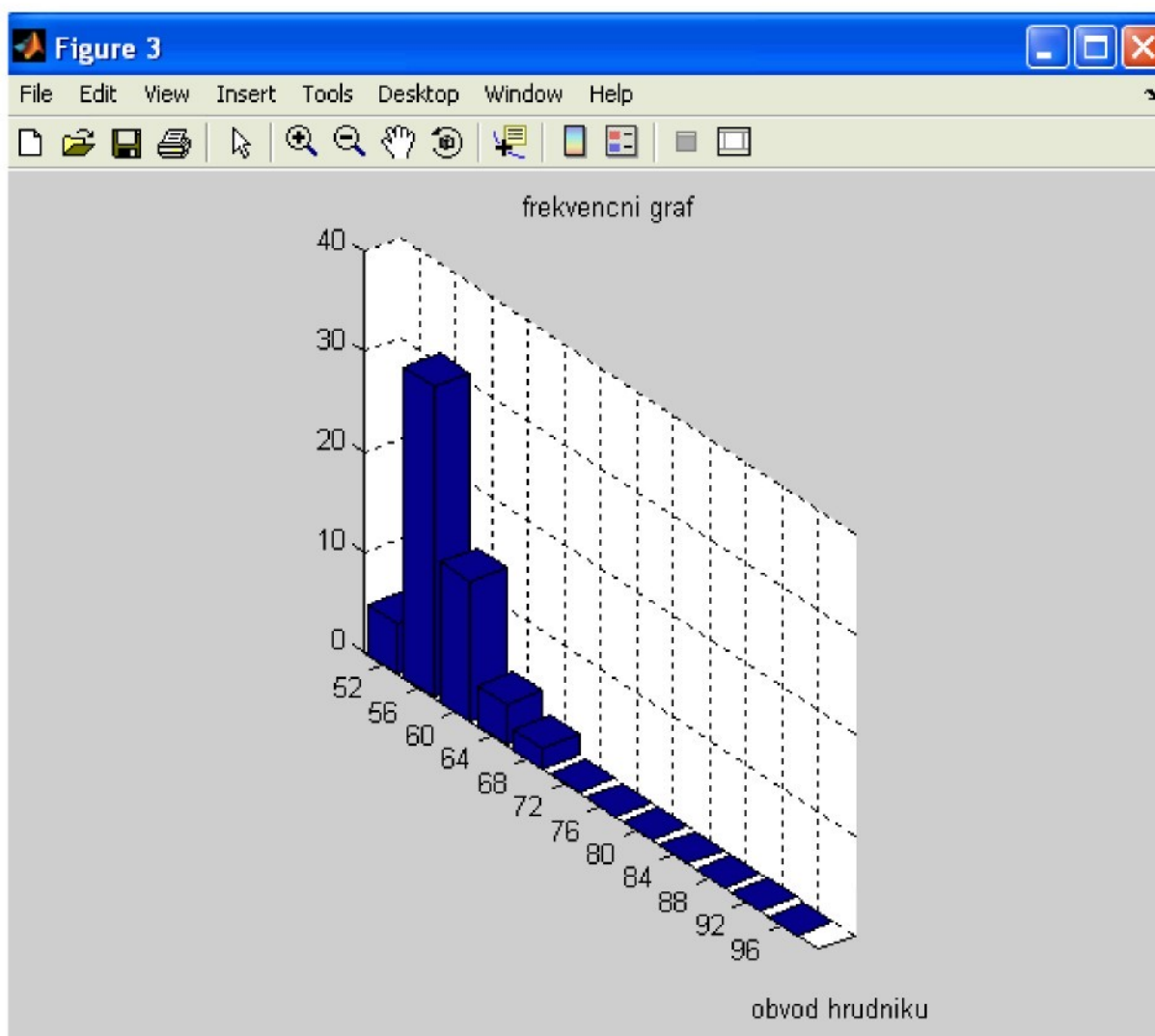
**Příloha č. 9 – Ověření zpracovaného programového modulu na skupině
probandů předškolního věku – dívky**

Frekvenční grafy zobrazující četnost obvodu hrudníku a výšky postavy



**Příloha č. 9 – Ověření zpracovaného programového modulu na skupině
probandů předškolního věku – dívky**

Frekvenční graf zobrazující četnost obvodu hrudníku (3D zobrazení)



**Příloha č. 9 – Ověření zpracovaného programového modulu na skupině
probandů předškolního věku – dívky**

Frekvenční graf zobrazující četnost výšky postavy (3D zobrazení)

