

## Maturitné úlohy z programovania

### 1. Algoritmus, pojem a vlastnosti, Časová a pamäťová zložitosť, Efektívnosť algoritmov

1. Napíšte program na riešenie rovnice typu  $ax^2 + bx + c = 0$
2. Napíšte program na určenie najväčšieho spoločného deliteľa a najmenšieho spoločného násobku.
3. Napíšte program na výpočet hodnoty polynómu (Hornerova schéma).
4. Zostavte program na generovanie a výpis tabuľky. Maximálny rozmer tabuľky je 20 X 20, čísla sa generujú z intervalu  $<0, 100$ ).

### 2. Príkazy vstupu a výstupu

1. Daná je matica  $A(M,N)$ , ktorej každý prvok je reálne číslo z intervalu  $(-100, 100)$ . Napíšte program pre výpis matice  $A$  tak, aby každý prvok bol vypísaný s dvoma platnými desatinnými číslami.
2. Zo vstupného zariadenia načítajte postupnosť celých kladných čísel ukončenú nulou. Zostavte program, ktorý vypíše počet párnych a počet nepárnych čísel danej postupnosti.
3. Daný je textový súbor. Zostavte program, ktorý obsah tohto súboru zobrazí na obrazovke tak, že každý riadok daného textového súboru zobrazí na obrazovke od 10 – toho znaku.

### 3. Podmienené príkazy .

1. Daná je postupnosť  $n$  celých čísel. Zostavte program na zistenie najdlhšieho rastúceho úseku danej postupnosti.
2. Zostavte program na zistenie všetkých deliteľov daného čísla.
3. Zostavte program na určenie celkového prospechu žiaka
4. V textovom súbore máme zapísané hmotnosti a výšky žiakov triedy. V jednom riadku je informácia o jednom žiakovi v tvare: hmotnosť v **kg** a výška v **m**. Napíšte program, ktorý vypočíta BMI index každého žiaka. BMI je telesný hmotnostný index, ktorý sa vypočíta ako podiel hmotnosti v kilogramoch a výšky v metroch na druhú.
  - $BMI < 18,5$  – podváha
  - $18,5 \leq BMI < 25$  – normálna hmotnosť
  - $25 \leq BMI < 30$  – nadváha
  - $BMI > 30$  – obezita

### 4. Cykly.

1. Zostavte program na výpočet aritmetického priemeru z  $n$  nameraných hodnôt.
2. Zostavte program na zistenie minimálneho a maximálneho čísla zo zadanych  $n$  čísel.
3. Zostavte tabuľku funkcie  $y = x^2 + 4x + 1$  pre  $x < 1, 20 >$  s krokom 0,5.
4. Vytvorte program na výpočet mocniny  $x^n$ ,  $x$  reálne číslo,  $n$  prirodzené číslo
5. Predpokladajte, že vstupný súbor sa skladá z trojíc tvaru: identifikačné číslo IC, jednotková cena C a množstvo tovaru M (kde  $IC > 0, C > 0, M \geq 0$ ), za ktorými bude trojica začínajúca nulou. Zostavte program na tlač tabuľky s vhodným záhlavím, kde každý bežný riadok obsahuje informácie o jednom tovare: číslo, cena, množstvo a hodnota (= cena krát množstvo). V poslednom riadku má byť informácia o počte druhov tovaru a o celkovej hodnote inventúry
6. Vytvorte program, ktorý zistí, či zadané slovo je symetrické, t.j. či sa rovnako číta zľava aj sprava

### 5. Vložené cykly.

1. Zostavte program, ktorý bude čítať vstupný súbor a pre každý riadok vytlačí koľkokrát sa v ňom vyskytuje jeho prvý znak.
2. Je daná obdĺžniková matica  $A(m, n)$ . Zostavte program, ktorý zistí počet nulových prvkov matice  $A$ .
3. Daná je štvorcová matica  $A$ . Zostavte program, ktorý vymení prvky vedľajšej diagonály s prvkami hlavnej diagonály.
4. Textový súbor obsahuje meno žiaka a počet dosiahnutých bodov z výstupného testu. Zostavte program, ktorý vypíše na obrazovku mená žiakov usporiadané podľa dosiahnutých bodov.

## **6. Jednorozmerné pole.**

1. Vytvorte program, ktorý prečíta  $n$  celých čísel, nájde maximálny a vypíše pôvodnú postupnosť s tým, že prvé a maximálne číslo budú vymenené.
2. Cyklický posun prvkov poľa o jeden a) doprava b) doľava
3. Zostavte program na zistenie počtu výskytov jednotlivých znakov od a...z v postupnosti znakov ukončenej bodkou.
4. Zostavte program, ktorý z daných  $n$  celých čísel nájde najdlhší úsek tvoriaci aritmetickú postupnosť.

## **7. Dvojmerné pole.**

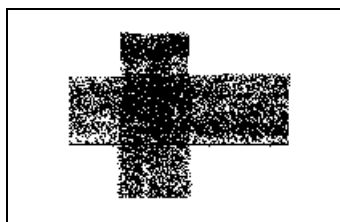
1. Daná je matica  $A(m, n)$ . Zostavte program na výmenu  $k$ -teho a  $l$ -teho stĺpca matice  $A$ .
2. Zostavte program na výpočet stĺpcových a riadkových súčtov matice  $A$ .
3. Daná je štvorcová matica  $n \times n$  celých kladných čísel. Zistite, či je daná matica symetrická podľa hlavnej diagonály. Čísla matice sa zadávajú po riadkoch.

## **8. Procedúry.**

1. Zostavte program na vyhodnotenie jednej písomnej práce v triede. Mená žiakov sa nachádzajú vo vstupnom súbore dosiahnutá známka sa načítava z klávesnice. Program má vypísať počet jednotiek, dvojok, trojek ... atď aj s menami žiakov a nakoniec vypíše aritmetický priemer triedy.
2. Zostavte program, na zistenie, koľko z daných  $n$  celých nezáporných čísel sa končí číslicou 0, 1, 2, 3, ...
3. Napíšte procedúru pre súčet dvoch matíc. Vstup a výstup zabezpečte tiež pomocou procedúr.
4. Napíšte procedúru pre súčin dvoch matíc. Vstup a výstup zabezpečte tiež pomocou procedúr.
5. Na vstupe je  $N$  celých kladných čísel. Napíšte procedúru pre výpočet aritmetického a geometrického priemeru.
6. Napíšte program, ktorý bude simulovať hru na klavíri. Po stlačení klávesy sa zahrá tón určitej výšky. Po stlačení klávesy ENTER zahrá celú stupnicu. Program skončí stlačením klávesy ESC  
(frekvencie tónov: c=262, d=294, e=330, f=349, g=392, a=440, h=494)
7. Dané je dvojrozmerné pole obsahujúce celé čísla. Vytvoriť program, ktorý nájde maximálnu a minimálnu hodnotu v poslednom stĺpci a vymení riadku s maximálnou a minimálnou hodnotou v poslednom stĺpci. (použite procedúry: na načítanie a výpis dvojrozmerného poľa, na nájdenie max. a min. hodnoty v stĺpci, na výmenu dvoch riadkov).
8. Napíšte program, ktorý bude simulovať striedanie svetiel semafora na križovatke. Vytvorte štyri procedúry, ktoré budú prekresľovať v tej istej pozícii 4 fázy svetiel - stoj, priprav sa, choď, zastav.

## **9. Funkcie.**

1. Napíšte funkciu na zistenie, či dané číslo  $k$  je prvočíslo.
2. Zostavte program, ktorý vypíše prvých  $n$  prvočísel (Eratostenovo sito)
3. Napíšte funkciu, ktorá prevedie prirodzené číslo z dvojkovej pozičnej sústavy do desiatkovej.
4. Napíšte funkciu na výpočet ciferného súčtu daného čísla.
5. Napíšte funkciu TROJ( $X_1, Y_1, X_2, Y_2, X_3, Y_3$ ), ktorá vypočíta plošný obsah trojuholníka s vrcholmi ( $x_1, y_1$ ), ( $x_2, y_2$ ), ( $x_3, y_3$ ).
6. Daná je štvorcová matica obsahujúca iba nuly a jednotky. Zostavte program na zistenie, či daná matica je symetrická podľa hlavnej diagonály.
7. Napíšte program, ktorý nakreslí nasledujúce obrázky (cesty v tvare križovatky a trávnik) náhodným vybodkovaním. Na rozlíšenie, kam bodka patrí (cesta alebo trávnik) definujte pomocnú funkciu.



## **10. Rekurzívne procedúry a funkcie.**

1. Napíšte rekurzívnu funkciu na výpočet  $n$  - faktoriálu .
2. Napíšte rekurzívnu procedúru na nájdenie najväčšieho spoločného deliteľa dvoch celých kladných čísel.

### **11. Vyhľadávanie.**

1. Pomocou algoritmu binárneho vyhľadávania napíšte funkciu, ktorá zistí, či sa zadané číslo nachádza medzi zadanými  $n$  číslami.
2. Daná je postupnosť čísel ukončená nulou. Zostavte program, ktorý zistí, či sú všetky čísla navzájom rôzne.
3. Daná je štvorcová matica  $n \times n$ , ktorej prvkami sú celé kladné čísla. Zostavte program na výmenu najväčšieho a najmenšieho čísla matice.
4. Zostavte program na usporiadanie riadkov danej tabuľky podľa zadaného stĺpca.
5. Zostavte program, ktorý nájde maximálny prvok v každom riadku danej tabuľky a vymení ho s prvkom v  $i$ -tom stĺpci daného riadku.
6. Daná je postupnosť  $n$  celých čísel z ktorých sa niektoré môžu opakovať. Zostavte program, ktorý zistí počet navzájom rôznych čísel danej postupnosti.

### **12. Triedenie**

1. Napíšte program, ktorý vzostupne usporiada  $n$  celých čísel
  - a) Výberom najväčšieho prvku
  - b) Prebublávaním
  - c) Vsúvaním
  - d) Rekurzívnym triedením
  - e) Abecedné usporiadanie slov

### **13. Štrukturovaný údajový typ záznam**

1. V knižnici sa na počítači o knihe evidujú tieto údaje: názov, autor, vydavateľ, rok vydania. Napíšte program, ktorý po zadaní autora vypíše všetky jeho evidované knihy.
2. Dané sú názvy  $n$  miest a ich počty obyvateľov. Vypíšte názvy miest podľa počtu obyvateľov.
3. Textový súbor obsahuje mená žiakov a ich priemerný prospech. Zostavte program, ktorý vypíše na obrazovku mená všetkých žiakov, ktorých priemer je menší ako 1.5.
4. Školská lekárka počas školskej dochádzky si o žiakoch eviduje: meno, vek, výška, hmotnosť. Tieto údaje sa nachádzajú v textovom súbore. Zostavte program, ktorý pre každý vek vypočíta priemernú výšku a hmotnosť.

### **14. Grafika v jazyku pascal.**

1. Zostavte program na vykreslenie šachovnice.
2. Zostavte program, ktorý bude vykresľovať kružnice s náhodne vybraným stredom aj polomerom a bude ich náhodne vyfarbovať vybranou farbou
3. Napíšte program, ktorý graficky znázorni pohyb a odraz guľičky od okraja obrazovky.
4. Napíšte kresliaci program riadený z klávesnice.

### **15. Textové súbory.**

1. Zostavte program, ktorý z daného textového súboru urobí nový – zašifrovaný a to tak, že pred každý znak vloží ľubovoľný náhodný znak abecedy napr. slovo MATURA môže zašifrovať takto  
AMDAFTRUURCA
2. Z hodín slovenského jazyka poznáte slová, prípadne slovné spojenia, ktoré sa čítajú rovnako sprava i zľava. Napíšte program, ktorý pre zadaný reťazec overí, či ide o takéto slovo.
3. Daný je textový súbor obsahujúci súvislý text. Zistite počet viet a počet slov, ktoré obsahuje. Vytvorte nový súbor s vynechaním prebytočných medzier.
4. Vytvorte program, ktorý po zadaní textu prekonvertuje malé písmená v texte na veľké a zobrazí tabuľku počtu výskytov jednotlivých písmen abecedy v texte a všetky samohlásky nahradí samohláskou „A“.
5. V riadkoch textového súboru je uložené slovenské slovo a v riadku pod ním jeho preklad do slovenského jazyka. Načítajte slovenské slovo z klávesnice. Overte, či sa zadané slovo v súbore nachádza. Ak áno, vypíšte jeho preklad do anglického jazyka. Ak sa zadané slovo v súbore nenachádza, pridajte ho na koniec súboru spolu s jeho prekladom, ktorý si vyžiadate od užívateľa.

6. Napíšte program, ktorý zašifruje text v súbore.
  - a) Načítajte číselný kľúč v rozsahu 1 až 10.
  - b) Každé písmeno v texte zašifrujte pomocou zadaného kľúča tak, že znak nahradíte znakom posunutým o daný počet písmen vpravo.
  - c) Zašifrovaný text zapíšte do textového súboru.
7. Daný je textový súbor obsahujúci:
 

```
meno1
predmet1 známka1
predmet2 známka2
atď
```

  - a) priemernej známky pre jednotlivých žiakov
  - b) priemernej známky z jednotlivých predmetov

## **16. príkaz CASE**

1. Zo vstupného zariadenia sa prečítajú dva znaky rímskych čísel. Vytvorte program, ktorý nájde ich arabskú hodnotu.
2. Daný je mesiac a deň kedy je prvého v danom mesiaci (pondelok 1, utorok 2, ...atď). Zostavte program na výpočet počtu pracovných dní v danom mesiaci.
3. Vyhodnoťte klasifikáciu jednej písomnej práce v triede. Daný je počet žiakov v triede a známka každého žiaka. Určte počet žiakov klasifikovaných jednotlivými známkami a aritmetický priemer.
4. Napíšte program na výpočet povrchu a objemu telies. Menu vytvorte zadaním jednotlivých možností z klávesnice.
5. Napíšte program, ktorý načíta deň, mesiac a rok narodenia od 1900 do 2000 od používateľa a vypíše jeho znamenie v čínskom horoskope:
 

potkan	1900, 1912, 1924, ...,
byvol	1901, 1913, 1925, ...,
tiger	1902, 1914, 1926, ...,
zajac	1903, 1915, 1927, ...,
drak	1904, 1916, 1928, ...,
had	1905, 1917, 1929, ...,
kôň	1906, 1918, 1930, ...,
ovca	1907, 1919, 1931, ...,
opica	1908, 1920, 1932, ...,
kohút	1909, 1921, 1933, ...,
pes	1910, 1922, 1934, , ...,
kanec	1911, 1923, 1935, , ....

 a pre každého používateľa vypíše jeho životné číslo, ktoré sa vypočíta ako ciferný súčet dňa, mesiaca a roku narodenia.