

Príklad 1. (3 body)

Zápis čísla 777 v sedmičkovej číselnej sústave je

- a) 111 b) 1000 c) 2713 d) 2160 e) 777

Príklad 2. (3 body)

Ktorá z dvojíc je dvojicou nesúdeliteľných čísel?

- a) 6 a 333 b) 15 a 64 c) 231 a 312 d) 8 a 54 e) 20 a 75

Príklad 3. (2 body)

Výraz

$$\frac{\sqrt{a^3\sqrt{2a}}}{\sqrt[3]{a\sqrt{2^{-5}a}}}$$

sa pre $a > 0$ rovná výrazu

- a) $2\sqrt[6]{a}$ b) $\frac{a^{\frac{5}{2}}}{\sqrt[3]{2^2}}$ c) $\frac{\sqrt[3]{2}}{a}$ d) 2 e) žiadnemu z uvedených výrazov

Príklad 4. (3 body)

Ktorá z množín je neprázdna a má konečný počet prvkov?

- a) množina všetkých rovnostranných trojuholníkov, ktorých vrcholy ležia na danej kružnici
b) množina všetkých párných prvočísel
c) množina všetkých riešení nerovnice $x^2 + 3 < 5$
d) množina všetkých celočíselných násobkov čísla 13
e) množina všetkých nepárnych prvočísel

Príklad 5. (3 body)

Negáciou výroku „niekedy prší“ je výrok

- a) občas prší b) vždy prší c) nikdy neprší d) niekedy neprší e) niekedy prší

Príklad 6. (3 body)

Otec je o 8 rokov starší než je trojnásobný vek syna. Za 20 rokov bude otec dvakrát taký starý ako syn. Čo môžeme povedať o veku otca a syna?

- a) Otec má teraz 34 rokov a syn má 12 rokov.
b) Otec má teraz dvakrát toľko rokov ako syn.
c) Otec mal 32 rokov, keď sa mu narodil syn.
d) Takýto prípad nemôže nastať, lebo otec by bol mladší ako syn.
e) Otec má 42 rokov a syn má 32 rokov.

Príklad 7. (3 body)

Súčin všetkých riešení rovnice $10x^2 + 49x - 85 = 0$ je

- a) $-\frac{17}{2}$ b) -85 c) 49 d) -49 e) $-4,9$

Príklad 8. (3 body)

Riešeniam sústavy nerovnic

$$\begin{aligned}2x - 3y &< 1 \\ 6y - 4x &< -4\end{aligned}$$

v rovine zodpovedá útvar

- a) polrovina b) uhol c) priamka d) pás e) \emptyset

Príklad 9. (2 body)

Riešením nerovnice $\|x - 3| + 2| < 1$ je množina

- a) \emptyset b) $(2, 4)$ c) $(-3, -1)$ d) $(-2, 0)$ e) $(-1, 1)$

Príklad 10. (3 body)

Ktorý vzťah neplatí pre žiadnu trojicu množín A, B, C ?

- a) $(A - B) \cap (B - C) \neq \emptyset$
b) $A \cup B \subseteq C$
c) $A \cap B \cap C \neq \emptyset$
d) $A \cup B \cup C \subseteq A \cap B \cap C$
e) $(A - B) - C \neq \emptyset$

Príklad 11. (2 body)

Čomu sa rovná súčet $1 + 3 + 5 + 7 + 9 + \dots + 1999$?

- a) milión b) 23 149 c) 36 148 d) 117 253 e) 81 226

Príklad 12. (3 body)

Čísla $\sqrt{5} - \sqrt{2}$, $\sqrt{3}$, $\sqrt{5} + \sqrt{2}$ sú

- a) tri za sebou idúce členy aritmetickej postupnosti
- b) tri za sebou idúce členy geometrickej postupnosti
- c) všetky súčasne kvocientami tej istej geometrickej postupnosti
- d) najznámejšie hodnoty goniometrických funkcií
- e) žiadne z uvedených možností

Príklad 13. (3 body)

Priamky $p: 4x - 3y + 11 = 0$ a $q: 4x + y + c = 0$ sa pretínajú na osi x , ak

- a) $c = 0$
- b) $c = 11$
- c) $c = -11$
- d) $c = -y$
- e) $c = 4x$

Príklad 14. (3 body)

Vzdialenosť bodov $[3, -1]$ a $[-1, 2]$ je

- a) $\sqrt{5}$
- b) $4 \cdot \sin 30^\circ$
- c) $2 + \sqrt{3}$
- d) 5
- e) 7

Príklad 15. (3 body)

Najmenšia hodnota funkcie $y = (x - 3)^2 + 6x$ je

- a) 1
- b) 3
- c) 6
- d) 9
- e) 11

Príklad 16. (2 body)

Definičný obor funkcie $y = \frac{\ln x}{\sqrt{1 - x^2}}$ je

- a) \mathbb{R}
- b) $(0, 3)$
- c) $(-1, 1)$
- d) $(-1, \infty)$
- e) $(0, 1)$

Príklad 17. (3 body)

Pre ktoré číslo n je počet kombinácií tretej triedy z n prvkov s opakovaním o 441 väčší ako počet kombinácií z n prvkov tretej triedy bez opakovania?

- a) $n = 12$
- b) $n = 15$
- c) $n = 9$
- d) $n = 21$
- e) $n = 6$

Príklad 18. (3 body)

Dané sú dve procedúry A (Obr. 1) a B (Obr. 2). Ktorý z nasledujúcich výrokov je správny pre $n > 0, i = 1$?

```

procedure A(i, n : integer);
begin
  if i < n then
  begin
    A(i+1, n);
    writeln(i);
  end;
end;

```

Obr. 1 Procedúra A.

```

procedure B(n:integer);
begin
  if n >= 1 then
  begin
    writeln(n-1);
    B(n-1);
  end;
end;

```

Obr. 2 Procedúra B.

- Procedúry A a B vypíšu pre rovnaké n rovnaký výstup.
- Obe procedúry A a B vypíšu pre rovnaké n rovnaký počet riadkov, pričom výstup procedúry B je taký istý ako výstup procedúry A v obrátenom poradí.
- Obe procedúry A a B vypíšu pre rovnaké n rovnaký počet riadkov, ale ich obsah nie je rovnaký.
- Výstup procedúry A je pre rovnaké n taký istý ako výstup procedúry B bez posledného riadku.
- Výstup procedúry B je pre rovnaké n taký istý ako výstup procedúry A bez posledného riadku.

Príklad 19. (4 body)

Program na generovanie slov (reťazcov znakov) začína generovanie s jednoznakovým reťazcom „Z“. Postupne mení reťazec podľa týchto pravidiel, kde šípka znamená nahradenie:

- Z → Za
- Z → bZ
- Z → aZb
- Z → a

Program generuje reťazec dovtedy, pokiaľ neobsahuje ani jedno veľké písmeno. V každom kroku vyberie ľubovoľné pravidlo. Z možných podreťazcov, na ktoré sa dá vybrané pravidlo aplikovať, vyberie ľubovoľný podreťazec a pravidlo na tento podreťazec aplikuje.

Koľko rôznych 3-znakových reťazcov je možné týmto programom vygenerovať?

- 2
- 12
- 4
- 6
- 7

Príklad 20. (3 body)

Koľko hviezdíčiek vykreslí časť programu (Obr. 3) pre $n > 0$?

```

var i, j, n integer;
...

for i:= 1 to 2*n+1 do
begin
  for j:= 1 to 2*n+1 do
    if (i = n+1) or (j = n+1)
      then write('*')
      else write(' ');
  writeln;
end;

```

Obr. 3 Časť programu, ktorý vykresľuje hviezdíčky a medzery.

- a) n^2 b) $4n+1$ c) $2n+1$ d) $2n$ e) $n+1$

Príklad 21. (4 body)

Program v jazyku X na kreslenie pozostáva z príkazov:

- na posun dopredu: D_n , kde n určuje dĺžku posunu v milimetroch, napr. D_5 znamená posun dopredu o 5 mm,
- na otočenie doprava: P_n , kde n určuje uhol meraný v stupňoch, napr. P_{90} znamená otočenie o 90 stupňov doprava.

Ďalej je na vyjadrenie opakovania možné nejakú postupnosť znakov a čísel uzatvoriť do zátvoriek a pred zátvorku napísať číslo a znak x , ktoré vyjadrujú že postupnosť sa bude vykonávať daný počet krát. Napríklad $4x(D_5 P_{90})$ predstavuje program, ktorý nakreslí štvorec o veľkosti strán 5 mm.

Nakoniec je možné v tomto jazyku vyjadriť aj zmenu niektorého čísla, ktoré je v zátvorke a to tak, že za neho napíšeme $+$ alebo $-$ a číslo, o ktoré sa má dané číslo meniť vždy na začiatku opakovania. Napríklad $3x(D_5+2)$ nakreslí čiaru o dĺžke 21 mm (v prvej iterácii 5mm, v druhej 7 a v tretej 9 mm).

Predpokladajte, že na začiatku je pero v strede obrazovky a je natočené smerom nahor. Medzery v programe sú použité len kvôli prehľadnosti.

Určte výšku a šírku obrázka, ktorý nakreslí program $20x(D_5+5 P_{270})$.

- a) výška: 95 mm, šírka: 100 mm
 b) výška: 95 mm, šírka: 95 mm
 c) výška: 100 mm, šírka: 95 mm
 d) výška: 90 mm, šírka: 90 mm
 e) výška: 90 mm, šírka: 85 mm

Príklad 22. (5 bodov)

Procedúra zrkadlo (Obr. 4) má zistiť, či je číslo zrkadlové. Číslo je zrkadlové, ak súčet i -tej číslice od začiatku a i -tej číslice od konca je rovný 10. T.j. súčet prvej a poslednej číslice sa rovná 10, súčet druhej a predposlednej číslice sa rovná 10, atď. Napríklad číslo 12589 je zrkadlové. Číslo má najviac N číslic a je zapísané po čísliciach v poli `cislo` od konca (v `cislo[1]` sú jednotky, v `cislo[2]` sú desiatky atď.). Ak je číslo menej ako N -ciferné, sprava sa doplní nulami (napr. 123 bude v 5-prvkovom poli: `cislo[1] = 3`, `cislo[2] = 2`, `cislo[3] = 1`, `cislo[4] = 0` a `cislo[5] = 0`).

Namiesto otáznikov doplňte správne podmienky.

```

const N=100;
type POLE = array[1..N] of integer;

procedure zrkadlo(var cislo : POLE; pocet:integer);
  var i, j : integer;

  begin
    i := N;                                { najdenie najvyssieho radu cisla }
    while (cislo[i] = 0) do
      i := i - 1;

    j := 1;                                { zistenie, ci je cislo zrkadlove }
    while ?1 do
      begin
        i := i - 1;
        j := j + 1;
      end;

    if ?2 then                             { vypis vysledku }
      writeln('cislo nie je zrkadlove')
    else
      writeln('cislo je zrkadlove');
  end;

```

Obr. 4 Procedúra zrkadlo zapísaná v jazyku Pascal.

- | | |
|---|--------------------------------|
| a) ?1: $(j > i) \text{ and } (cislo[j] \neq cislo[i]-10)$, | ?2: $(j < i)$ |
| b) ?1: $(j < i) \text{ and } (cislo[j] = 10-cislo[i])$, | ?2: $(j \geq i)$ |
| c) ?1: $(j \leq i) \text{ and } (cislo[j]+cislo[i] = 10)$, | ?2: $(j \leq i)$ |
| d) ?1: $(cislo[j]+10 = cislo[i]) \text{ and } (j \neq i)$, | ?2: $(j < i)$ |
| e) ?1: $(cislo[j] = 10+cislo[i])$, | ?2: $(cislo[j] = 10-cislo[i])$ |

Príklad 23. (4 body)

V trinásť komnate sú uložené dve skrinky.

Na skrinke č. 1 je nápis: „V tejto skrinke je múdrosť a v druhej sú choroby.“

Na skrinke č. 2 je nápis: „V jednej zo skriniek je múdrosť. Okrem toho v jednej z nich sú choroby.“

Herakles má zachrániť ľudstvo a neotvoriť skrinku s chorobami ale skrinku s múdrosťou. Aby to nebolo jednoduché, v oboch skrinkách môžu byť choroby, alebo obe môžu obsahovať múdrosť. Žiadna skrinka však nemôže obsahovať múdrosť a choroby súčasne, ani žiadna z nich nemôže byť prázdna.

Pred otvorením mu boh Zeus poradí: „Na jednej zo skriniek je nápis pravdivý a na druhej nepravdivý.“

Čo má Herakles urobiť?

- a) Herakles môže otvoriť obe skrinky.
- b) Herakles nemôže otvoriť žiadnu zo skriniek, pretože v oboch skrinkách sú choroby.
- c) Herakles nemôže otvoriť žiadnu zo skriniek, pretože úloha nie je riešiteľná.
- d) Herakles má otvoriť skrinku č. 2, skrinku č. 1 nemôže otvoriť.
- e) Herakles má otvoriť skrinku č. 1, skrinku č. 2 nemôže otvoriť.

Príklad 24. (2 body)

K počítaču je prostredníctvom sériového portu pripojený externý modem s maximálnou prenosovou rýchlosťou 56000 bitov za sekundu. Sériový port je nastavený nasledujúco: asynchrónny prenos, prenosová rýchlosť 38400 bitov za sekundu, štart-bit, 8 údajových bitov, 1 stop-bit. Ako dlho bude v ideálnom prípade trvať prenos súboru o veľkosti 2304000 bajtov ?

- a) 4.8 minúty
- b) 6.8 minúty
- c) 7 minút
- d) 10 minút
- e) 12 minút

Príklad 25. (3 body)

Máme tri dvojkové čísla $A = 011100001110$, $B = 010101010101$, $C = 001100110011$. Výsledkom aritmetického výrazu $S = A - B + C$ je číslo:

- a) 100100110000
- b) 110001000000
- c) 010011101100
- d) 001100001010
- e) výsledok je záporné číslo a nedá sa v danom počte bitov zapísať