KATEDRA INFORMATIKY
UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI
www.inf.upol.cz

Přijímací test pro bakalářské studijní programy Informatika a Informační technologie

Zadání pro rok 2024

Přijímací test trvá 60 minut. Zadání se skládá z 12 příkladů, každý z nich je doplněn pěti odpověďmi. Právě jedna odpověď je správná. Uchazeč zakroužkuje odpověď, kterou považuje za správnou. Není dovoleno použít kalkulačku, počítač, tablet nebo jiné elektronické zařízení.

1. Jaký interval reálných čísel je množinou všech řešení následující nerovnice?

$$\frac{3+x^2}{-x-2} < -x+1.$$

Odpovědi:

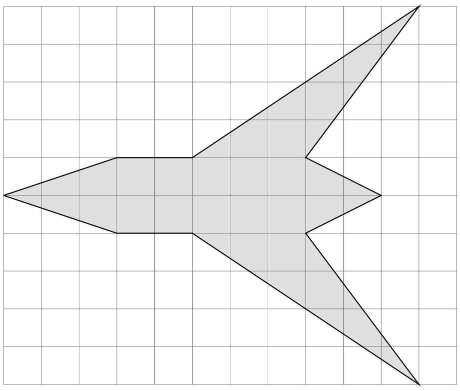
(a) $(-\infty,-2)\cup(-2,+\infty)$
(b) $(-1,4)$
(c) $(-6,7)$
(d) $(2,7)$
(e) $(-2,5)$

2. Z intervalu od -10 do 50 vybere počítač náhodně dvě sudá a pět lichých čísel. Těchto sedm vybraných čísel spolu vynásobí a obdrží tak číslo x. Které z následujících tvrzení je pro libovolný výběr čísel pravdivé?

Odpovědi:

(a) Číslo x je vždy kladné.
(b) Číslo x je vždy záporné.
(c) Číslo x je vždy liché.
(d) Číslo x je vždy různé od 110.
(e) Číslo x je vždy různé od 100.

3. Kolik procent z celkové plochy je v níže uvedeném obrázku vybarveno šedou barvou?



Odpovědi:

(a) méně než 22 %
(b) 22 %
(c) 22,5 %
(d) 23 %
(e) více než 23 %

4. Které z následujících uspořádání podle velikosti je *nesprávné*?

Odpovědi:

(a) $10^{-9} \leq \frac{1}{10^9} \leq \frac{1}{10^{-9}} \leq (10^6)^2$
(b) $\sqrt{2} \leq \frac{24}{15} \leq \sqrt{3} \leq \pi$
(c) $0 \leq |x| \leq |x^2| \leq |x^3|$ pro každé racionální číslo x
(d) $0 \leq |x| \leq \sqrt{x^2} \leq |x^3|$ pro každé celé číslo x
(e) $0 \leq x \leq x^2 \leq x^4$ pro každé kladné celé číslo x

5. Počítačová komponenta stála na počátku 800 Kč. Poté byla zdražena o 10 %. Z této nové ceny byla zlevněna o 10 % na konečnou cenu. O kolik procent se liší počáteční cena od konečné ceny?

Odpovědi:

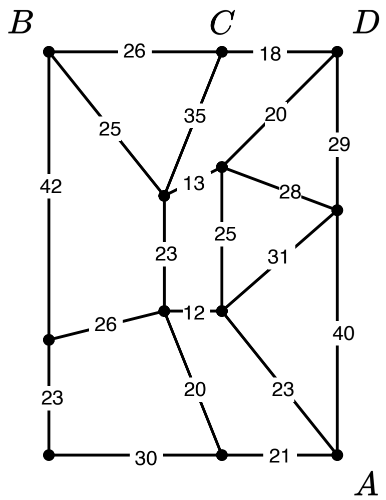
(a) Neliší se, jsou stejné.
(b) Liší se o 1 %.
(c) Liší se o 2 %.
(d) Liší se o 3 %.
(e) Liší se o 4 %.

6. Je dána posloupnost kladných celých čísel: a_1, a_2, a_3, a_4, ..., kde první člen a_1 se rovná 1 a druhý člen a_2 se rovná 3. Další členy posloupnosti lze pro kladná celá čísla $n > 2$ postupně vypočítat pomocí vzorce $a_n = a_{n-1} + a_{n-2}$. Jaký je rozdíl hodnot devátého a osmého členu této posloupnosti?

   Odpovědi:

   (a) $a_9 - a_8 = 32$
   (b) $a_9 - a_8 = 31$
   (c) $a_9 - a_8 = 30$
   (d) $a_9 - a_8 = 29$
   (e) $a_9 - a_8 = 28$

7. Dopravce rozváží zboží ze skladu ve městě A do měst B, C a D. V úterý jezdí do B a zpět, ve čtvrtek do C a zpět a v pondělí a ve středu do D a zpět. Volí cesty tak, aby vždy ujel co nejmenší počet kilometrů (čísla na obrázku odpovídají kilometrům). Které z následujících tvrzení je pravdivé?



   Odpovědi:

   (a) Za týden celkem ujede 614 km.
   (b) Součet délek nejkratších cest mezi městy A a B a mezi městy A a C je stejný.
   (c) Mezi městy A a D ujede za týden přesně o 100 km více než mezi městy A a C.
   (d) Mezi městy A a D a mezi městy A a C ujede za týden více než třikrát tolik co mezi městy A a B.
   (e) Ani jedno z předchozích tvrzení není správné.

8. Máme třídu čítající méně než 45 žáků. Kdybychom je chtěli rozdělit do skupin po čtyřech, zbude jeden žák. Když chceme utvořit skupiny po pěti, zůstanou 3 žáci. Když chceme vytvořit skupiny po sedmi, zbude jich 5. Které z následujících tvrzení je pravdivé?

   Odpovědi:

   (a) Nelze jednoznačně určit počet žáků ve třídě.
   (b) Kdybychom chtěli rozdělit skupinu po třech, nebo jedenácti žácích, tak by nikdo nezbyl.
   (c) Lze určit, kolik je žáků ve třídě, ale není možné vytvořit stejně velké skupiny tak, aby nikdo nezbyl.
   (d) Ve třídě je 13 žáků.
   (e) Ani jedno z výše uvedených tvrzení není pravdivé.

9. Které z následujících tvrzení o kružnicích/kruzích *není pravdivé*?

   Odpovědi:

   (a) Pro každý bod $[x, y]$ kruhu, který je určen kružnicí se středem v bodě $[0, 0]$ a poloměrem 1, platí, že součet druhých mocnin x-ové a y-ové souřadnice $(x^2 + y^2)$ je menší nebo roven 1.
   (b) Obsah kruhové výseče se středovým úhlem α spočítáme dle vzorce $\frac{\pi r^2 \alpha}{360°}$ (r představuje poloměr kruhu a α je velikost úhlu ve stupňové míře).
   (c) Obvod kružnice s poloměrem 2 je stejný jako obsah kruhu, který je touto kružnicí určený.
   (d) Máme kružnici s poloměrem r a obvodem o. Kružnice s poloměrem $3 \cdot r$ má třikrát větší obvod $(3 \cdot o)$.
   (e) Vyjádření kružnice rovnicí $y^2 = 2rx - x^2$ popisuje kružnici se středem v bodě $[0, 0]$ a s poloměrem r.

10. Uvažujme číslice 0, 1, 2. Z těchto číslic vytvoříme 5ciferné přirozené číslo (číslo nezačíná nulou, číslice se mohou opakovat a nemusí se v čísle vyskytovat). Které z následujících tvrzení je pravdivé?

    Odpovědi:

    (a) Právě jedna třetina čísel bude mít na prvním a posledním místě číslici 1.
    (b) Počet různých čísel obsahujících právě tři číslice 2 je stejný jako počet čísel obsahujících právě tři číslice 0.
    (c) Počet různých čísel je 243.
    (d) Dvě třetiny čísel jsou sudá čísla.
    (e) Více než polovina čísel je menších než 2000.

11. Algoritmus pro zadané kladné celé číslo n pracuje následujícím způsobem:

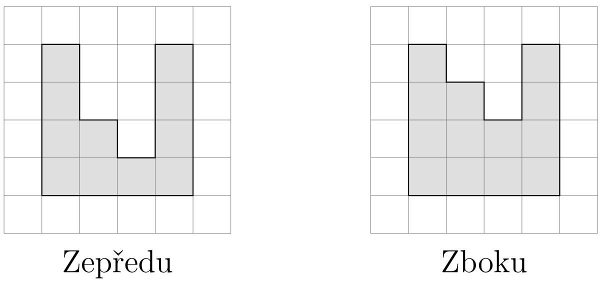
    (1) Do prázdného seznamu zapiš zbytek po dělení čísla n číslem 12.
    (2) K poslednímu číslu seznamu přičti 5.
    (3) Pokud je výsledné číslo menší než 12, přejdi na krok (4), jinak přejdi na krok (5).
    (4) Zapiš číslo do seznamu. Přejdi na krok (2).
    (5) Odečti od výsledného čísla 12.
    (6) Pokud je výsledné číslo již v seznamu, skonči, jinak přejdi na krok (4).

    Které z následujících tvrzení je pravdivé?

    Odpovědi:

    (a) Pro všechna n bude výsledný seznam obsahovat stejný počet prvků.
    (b) Existuje n, pro které algoritmus nikdy neskončí.
    (c) Nemůže se stát, že by ve výsledném seznamu bylo stejné číslo vícekrát.
    (d) Pro $n = 3$ bude 4. prvek seznamu 6.
    (e) Seznam (pro nějaké n) může obsahovat číslo 12.

12. Když se na stavbu z krychlí díváme zepředu a zboku, vidíme následující siluety.



    Které z následujících tvrzení je pravdivé?

    Odpovědi:

    (a) Stavba s těmito siluetami neexistuje.
    (b) Existuje právě jedna taková stavba.
    (c) Staveb s touto siluetou existuje více než jedna. Maximální počet kostek, které každá taková stavba obsahuje je 38.
    (d) Staveb s touto siluetou existuje více než jedna. Minimální počet kostek, které každá taková stavba obsahuje je 13.
    (e) Neexistuje více než 20 různých staveb s těmito siluetami.