

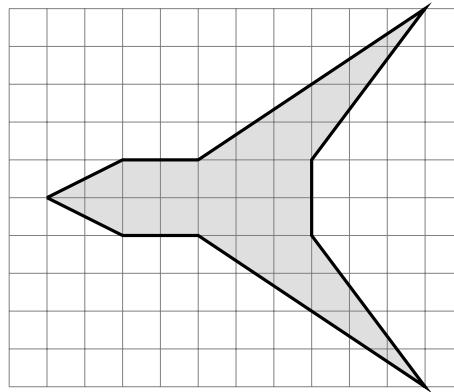


## Přijímací test pro bakalářský studijní program Informatika

Zadání pro rok 2023

Přijímací zkouška trvá 60 minut. Zadání se skládá z 10 příkladů, každý z nich je doplněn 5 odpověďmi. Alespoň jedna odpověď je správná. Uchazeč zakroužkuje odpovědi, které považuje za správné. Není dovoleno použít kalkulačku, počítač, tablet nebo jiné elektronické zařízení.

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



Odpovědi:

- (a) méně než 20 %
- (b) 20 %
- (c) 24 %
- (d) 25 %
- (e) více než 25 %

2. Na množině reálných čísel určete všechna řešení nerovnice

$$\frac{x^2 - 36}{x - 3} < x + 2.$$

Odpovědi:

- (a) nerovnice nemá řešení
- (b)  $x \in (-\infty, 3) \cup (3, 30)$
- (c)  $x \in (3, 30)$
- (d)  $x \in (3, 30)$
- (e)  $x \in (-\infty, 30)$

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

Odpovědi:

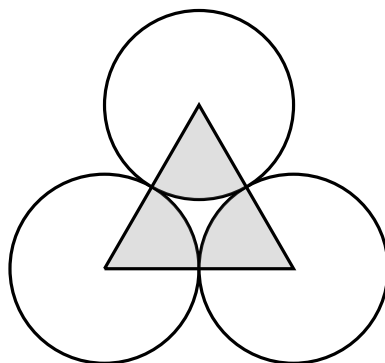
- (a)  $10^{-9} \leq \frac{1}{10^9} \leq \frac{1}{10^{-9}}$
- (b)  $\frac{8}{5} \leq \sqrt{3} \leq \pi$
- (c)  $|x| \leq |x^2| \leq |x^3|$  pro každé racionální číslo
- (d)  $|x| \leq \sqrt{x^2} \leq |x^3|$  pro každé celé číslo
- (e)  $\sqrt{x} < \sqrt{x^2} < \sqrt{x^3}$  pro každé kladné celé číslo

4. Z intervalu od  $-100$  do  $100$  vybere počítač náhodně 10 čísel a to tak, že 6 z nich jsou kladná sudá čísla, zbývající 4 jsou záporná lichá čísla. Všechna tato čísla sečte a obdrží tak číslo  $x$ . Které z následujících tvrzení je pravdivé?

Odpovědi:

- (a) Číslo  $x$  může být rovno 0.
- (b) Číslo  $x$  může být menší než  $-399$ .
- (c) Číslo  $x$  je vždy sudé.
- (d) Číslo  $x$  je vždy záporné.
- (e) Číslo  $x$  může být rovno  $10 - k$ , kde  $k$  je liché číslo.

5. Máme tři kruhy s poloměrem  $r$ , které se vzájemně dotýkají. Chceme zjistit kolik procent trojúhelníku, který vznikne spojením středů kruhů, je pokryt kruhy (šedá část na níže uvedeném obrázku). Které z následujících tvrzení je pravdivé?



Odpovědi:

- (a) Pouze ze znalosti  $r$  není možné plochu spočítat.
  - (b) Čím bude  $r$  větší, tím bude méně procent plochy pokryto kruhy.
  - (c) Čím bude  $r$  větší, tím bude více procent plochy pokryto kruhy.
  - (d) Procento plochy nezávisí na velikosti  $r$  a bude vždy stejné.
  - (e) Vždy bude pokryto méně než  $\frac{3}{4}$  plochy trojúhelníku.
6. Necht  $b$  je reálné číslo a  $M_b$  označuje množinu všech řešení rovnice

$$\sin^2 b + \cos^2 b = -x \cdot (b + x)$$

v oboru reálných čísel. Které z následujících tvrzení je pravdivé?

Odpovědi:

- (a) Existuje  $b$ , pro které platí: je-li  $x \in M_b$ , pak  $-x \in M_b$ .
  - (b) Pro libovolné  $b$  z intervalu  $\langle -2, 2 \rangle$  je  $M_b$  prázdná množina.
  - (c) Existuje  $b$  z intervalu  $\langle -2, 2 \rangle$ , pro které je  $M_b$  prázdná množina.
  - (d) Pro libovolné  $b$  z intervalu  $(-\infty, -2) \cup (2, \infty)$  je  $M_b$  neprázdná množina.
  - (e) Neexistuje  $b$ , pro které je  $M_b$  jednoprvková množina.
7. Uvažujme tvrzení „Existuje slepice, která kdáká a nesnáší vejce“. Které z následujících tvrzení je opačné k uvedenému tvrzení?

Odpovědi:

- (a) Existuje slepice, která nekdáká a snáší vejce.
- (b) Existuje slepice, která nekdáká nebo snáší vejce.
- (c) Všechny slepice nekdákají nebo snáší vejce.
- (d) Všechny slepice nekdákají a snáší vejce.
- (e) Všechny slepice kdákají a snáší vejce.

8. Pro zakódování řetězce **aba** potřebujeme 9 bitů. Pro zakódování řetězce **bcab** potřebujeme 8 bitů. Kolik bitů je potřeba pro zakódování řetězce **ccab**? Předpokládejme, že každý znak je kódován jednotlivě a to (kladným) celým počtem bitů.

Odpovědi:

- (a) nelze jednoznačně určit
- (b) 7 bitů
- (c) 8 bitů
- (d) 9 bitů
- (e) 10 bitů

9. Které z následujících tvrzení o pravoúhlém trojúhelníku *není pravdivé*?

Odpovědi:

- (a) Obsah trojúhelníku je roven polovině součinu délek odvěsen.
- (b) Poloměr kružnice opsané tomuto trojúhelníku je roven polovině délky přepony.
- (c) Těžiště trojúhelníku leží mimo trojúhelník.
- (d) Pokud víme, že poloměr kružnice vepsané spočítáme jako součin odvěsen vydělený obvodem trojúhelníku, pak ho můžeme spočítat i tak, že od součtu délek odvěsen odečteme délku přepony a to celé vydělíme dvěma.
- (e) Průsečík výšek (ortocentrum) je roven těžišti.

10. Pro zadané kladné celé číslo  $n$  algoritmus pracuje následujícím způsobem:

- (1) Pokud je  $n$  menší nebo rovno 0 skončí, jinak přejdi na krok (2).
- (2) Pokud je  $n$  liché přejdi na krok (4), jinak přejdi na krok (3).
- (3) Na výstup vypiš znak  $x$  a  $n$  vyděl 2. Přejdi na krok (1).
- (4) Nastav  $n$  na zbytek po dělení 11, sniž  $n$  o 1 a pokračuj na krok (1).

Které z následujících tvrzení je pravdivé?

Odpovědi:

- (a) Existuje kladné celé číslo  $n$ , pro které algoritmus nikdy neskončí.
- (b) Na výstupu bude vždy pro sudé  $n$  sudý počet  $x$ .
- (c) Počet  $x$  na výstupu nebude nikdy větší než 11.
- (d) Pro  $n = 32$  algoritmus vrátí **xxxxx**.
- (e) Předpokládejme, že máme libovolná kladná celá čísla  $m < n$ . Algoritmus pro  $m$  vrátí vždy stejný nebo menší počet  $x$  než pro  $n$ .