

**PŘIJÍMACÍ TEST z informatiky a matematiky
pro navazující magisterské studium
Fakulta informatiky a managementu Univerzity Hradec Králové**

Registrační číslo	Hodnocení – část A	Hodnocení – část B	Hodnocení A+B

Část A – matematika (otázky 1-10 celkem za 40 bodů)

1. (4b) Je dána funkce $f: y = \frac{\sqrt{x-2}}{x}$. Určete:

a) (1b) definiční obor $D(f)$ funkce,

$$D(f): x - 2 \geq 0 \text{ a zároveň } x \neq 0 \rightarrow x \geq 2 \rightarrow D(f) = [2, \infty)$$

b) (3b) všechny intervaly, na kterých je funkce f rostoucí.

$$y' = \frac{\frac{1}{2\sqrt{x-2}}x - \sqrt{x-2} - 1}{x^2} = \frac{x - 2(x-2)}{2x^2\sqrt{x-2}} = \frac{-x + 4}{2x^2\sqrt{x-2}} > 0 \rightarrow -x + 4 > 0 \rightarrow x < 4$$

f je rostoucí na $[2,4)$

2. (4b) Je dána funkce dvou proměnných $f: z = \sqrt{xy}$. Vypočítejte:

a) (2b) parciální derivaci $\frac{\partial f}{\partial x}(x, y)$ funkce,

$$\frac{\partial f}{\partial x}(x, y) = \frac{1}{2\sqrt{xy}}y = \frac{1}{2} \cdot \frac{y}{\sqrt{xy}} = \frac{1}{2}\sqrt{\frac{y}{x}}$$

b) (2b) hodnotu parciální derivace $\frac{\partial f}{\partial x}$ v bodě $a = (1,4)$.

$$\frac{\partial f}{\partial x}(1,4) = \frac{1}{2}\sqrt{\frac{4}{1}} = \frac{2}{2} = 1$$

3. (4b) Je dána funkce $f: y = -x^2 - x + 2$. Určete:

a) (2b) první souřadnice průsečíků grafu funkce f s osou x ; označte je x_1 a x_2 ,

$$-x^2 - x - 2 = 0 \rightarrow x^2 + x - 2 = 0, \text{ Viéty vztahy } x_1 = -2, x_2 = 1$$

b) (2b) plošný obsah A rovinného obrazce omezeného grafem funkce f a úsečkou na ose x s krajními body x_1 a x_2 .

$$\int_{-2}^1 -x^2 - x + 2 dx = \left[-\frac{x^3}{3} - \frac{x^2}{2} + 2x \right]_{-2}^1 = \left(-\frac{1}{3} - \frac{1}{2} + 2 \right) - \left(\frac{8}{3} - 2 - 4 \right) = \frac{9}{2} = 4,5$$

8. (4b) Rozsáhlý průzkum ukázal, že řidič, který požil před jízdou alkohol, havaruje s pravděpodobností 0,1, zatímco řidič, který nepožil alkohol, havaruje s pravděpodobností 0,01. Alkohol před jízdou požívají 3 % řidičů.

a) (1b) Určete pravděpodobnost, že řidič, který požil alkohol, nehavaruje.

[značení: H ... havárie A ... alkohol]

$$P(\bar{H}|A) = 1 - P(H|A) = 1 - 0,1 = 0,9$$

b) (3b) Došlo k havárii, určete pravděpodobnost, že na vině je alkohol, tj. že řidič, který havaroval, požil před jízdou alkohol.

$$[P(\bar{A}) = 1 - P(A) = 1 - 0,03 = 0,97]$$

$$P(A|H) = \frac{P(A) \cdot P(H|A)}{P(A) \cdot P(H|A) + P(\bar{A}) \cdot P(H|\bar{A})} = \frac{0,03 \cdot 0,1}{0,03 \cdot 0,1 + 0,97 \cdot 0,01} \doteq 0,236$$

9. (4b) Velkoobchod ZAHRAHA nakupuje půdnní substrát přímo u výrobce v pytích po 40kg. Roční potřeba představuje 64 000 tun substrátu, prodej během roku je přibližně rovnoměrný. Nákupní cena jednoho pytle je 300 Kč, fixní platba za každou objednávku představuje 105 000 Kč a pořizovací lhůta dodávky je 1,5 měsíce. Skladovací náklady představují 0,2 % z hodnoty uloženého substrátu za každý měsíc. Doplnování zásob probíhá jednou za 2 měsíce.

a) (1b) Převed'te údaje do stejných jednotek: Kč, rok, tuna.

0,04t pytel, lhůta $1,5/12=0,5/4=1/8$ roku, doplnování jednou za $2/12=1/6$ roku

b) (1b) Určete celkové fixní náklady, celkové skladovací náklady a celkové náklady na řízení zásob.

$$Q = 64000 \quad Q/q = 6 \quad q = Q/6 = 32000/3 = 10667$$

$$\text{Nákupní cena 1t: } 1000 * 300 / 40 = 30000 / 4 = 7500$$

$$c2 = 105000$$

$$\text{Celkové fixní náklady: } c2 * Q / q = 105000 * 6 = \underline{\underline{630 \text{ tisíc}}}$$

$$c1 = 0,002 * 12 * 7500 = 180$$

$$\text{Celkové skladovací náklady: } c1 * q / 2 = 180 * 32000 / 3 / 2 = \underline{\underline{960 \text{ tisíc}}}$$

$$\text{Celkové náklady na řízení zásob: } 960000 + 630000 = \underline{\underline{1590 \text{ tisíc}}}$$

c) (1b) Jaká bude maximální zásoba na skladu?

$$\underline{\underline{q = 10667}}$$

d) (1b) Jaká bude výše zásoby na skladu v čase vystavení další objednávky?

$$\underline{\underline{q1 = Q / 12 * 1,5 = 64000 / 12 * 1,5 = 8000}}$$

10. (4b) Vyšetření pacienta u lékaře trvá průměrně 12 minut a doba vyšetření má přibližně exponenciální rozdělení pravděpodobnosti. Za hodinu vstoupí do čekárny před ambulancí průměrně 4 pacienti a intervaly mezi jejich příchody mají rovněž exponenciální rozdělení.

a) (1b) Který model hromadné obsluhy popisuje uvedenou situaci?

M/M/1

b) (1b) Jaká je intenzita příchodů a intenzita obsluhy?

$$\lambda = 12, \quad \mu = 60/4 = 15$$

c) (1b) Jaká je intenzita provozu?

$$\rho = \lambda/\mu = 12/15 = 0,8$$

d) (1b) Jaká je pravděpodobnost, že přicházející pacient bude vyšetřen bez čekání?

$$p_0 = 1 - \rho = 0,2$$

Část B – informatika (otázky 11-20 celkem za 20 bodů)

11. (2b) Pro web 2.0 je charakteristické:

- a) podpora sdílení obsahu dokumentů
- b) tvorba statických webových stránek
- c) reprezentace strojově zpracovatelných metadat
- d) využívání algoritmů umělé inteligence pro tvorbu strukturovaných dat

12. (2b) Technologie Intel Hyper-Threading vytváří z jednoho ...:

- a) fyzického procesoru dva virtuální procesory tím, že jsou aktivovány dvě řídicí jednotky
- b) virtuálního procesoru dva fyzické procesory a aktivuje v každém z nich dvě řídicí jednotky
- c) fyzického procesoru jeden virtuální procesor a v něm několik řídicích jednotek
- d) virtuálního procesoru dva virtuální procesory

13. (2b) Jsou dané následující tabulky R a S:

R:

A	B	C	D
a1	b1	c1	d1
a2	b2	c2	d2
a3	b3	c3	d3
a4	b4	c4	d4

S:

A	E
a1	e1
a2	e2
a3	e3

Dále je daný příkaz:

```
SELECT R.* , E
INTO V1
FROM R FULL OUTER JOIN S ON R.A=S.A
```

Tabulka V1 bude mít následující počet řádků:

- a) 4
- b) 3
- c) 7
- d) 12

14. (2b) Rozhodněte, které z následujících tvrzení je pravdivé:

- a) SPARQL je deklarativním dotazovacím jazykem nad daty v RDF nebo XML.
- b) SPARQL je procedurálním jazykem pro tvorbu hierarchie tříd a vlastností.
- c) SPARQL je procedurálním jazykem pro tvorbu pravidel vyjádřených v XML.
- d) SPARQL je deklarativním dotazovacím jazykem, který je postaven na relačním modelu dat.

15. (2b) Element reprezentující funkcionalitu v raných stádiích objektové analýzy se označuje jako:

- a) use case
- b) třída
- c) aktér
- d) atribut

16. (2b) Abstraktní metoda v OOP je metoda, která
- a) musí být vždy v potomkovi předefinována
 - b) má vždy konkrétní implementaci vyjadřující schopnost se přizpůsobit aktuálnímu JVM
 - c) má vždy abstraktní implementaci vyjadřující schopnost se přizpůsobit aktuálnímu JVM
 - d) nemusí být v potomkovi předefinována, pak ale musí být označena jako abstraktní i v potomkovi
17. (2b) Zapište dekadicky poslední oktet broadcastové adresy sítě 192.168.29.0/25.
- a) 128
 - b) 127
 - c) 143
 - d) 255
18. (2b) Který stav procesu je charakterizován tvrzením: "instrukce procesu začala být vykonávána".
- a) připraven
 - b) čekající
 - c) nový
 - d) probíhající
19. (2b) Které z níže uvedených nepatří mezi základní přístupy (strategie, postupy) k tvorbě systémů?
- a) vodopád
 - b) sashami
 - c) evoluce
 - d) expanse

20. (2b) Máme následující program:

```
public class MSDA {
    public static void main(String[] args) {
        int[] cisla = {7, 4, 5, 6, 9, 6, };
        int sum = 0;
        int sSq = 0;
        double me, stD;
        for (int i = 0; i < cisla.length; ++i) {
            sum = sum + cisla[i];
            sSq = sSq + cisla[i] * cisla[i];
        }
        me = (double)sum / cisla.length;
        stD = Math.sqrt((double)sSq / cisla.length - me * me);
    }
}
```

Aritmetický průměr čísel je vypočten v proměnné:

- a) me
- b) stD
- c) sum
- d) sSq