

Výsledek podtrhněte nebo jinak zřetelně označte. Do testu vypisujte postupy řešení (včetně dosazení hodnot do vzorců), jinak nebude výsledek hodnocen. Pro eventuální pomocné výpočty využijte zadní strany listů.

AI2019PA885263

PŘIJÍMACÍ TEST Z INFORMATIKY A MATEMATIKY
NAVAZUJÍCÍ MAGISTERSKÉ STUDIUM V OBORU APLIKOVANÁ INFORMATIKA
FAKULTA INFORMATIKY A MANAGEMENTU UNIVERZITY HRADEC KRÁLOVÉ – ČÁST A

Oborové číslo	Hodnocení - část A	Hodnocení - část B	Hodnocení - část A+B

1. úloha (3 body)

Kolik hran obsahuje bipartitní kompletní graf $K_{20,9}$? (Výsledek nemusíte vyčíslovat, stačí ho nechat ve tvaru výrazu, např. součinu, součtu nebo kombinace.)

2. úloha (4 body)

Určete, kolika způsoby může Fimák uspořádat knihy na polici, když má tři různé knihy s červeným obalem, tři různé knihy se zeleným obalem a dvě různé knihy s modrým obalem. Chce, aby knihy s obalem stejné barvy, byly seřazené vedle sebe. Kolika způsoby to lze provést?

3. úloha (4 body)

Životní cyklus součástek (podíl vyřazených součástek 0-100%) je popsán funkcí

$$y(t) = 1 - e^{-\alpha t^3} \text{ pro } t \geq 0,$$

kde $\alpha \in (0,1)$ vyjadřuje parametr funkce.

- a. Do jaké doby $T > 0$ bude vyřazeno 90% součástek, jestliže $\alpha = \frac{1}{8}$.
- b. Určete parametr α , jestliže poločas života T_0 , tj. doba, kdy zůstává v procesu ještě polovina kusů, činí $T_0 = 2$.

Výsledek podtrhněte nebo jinak zřetelně označte. Do testu vypisujte postupy řešení (včetně dosazení hodnot do vzorců), jinak nebude výsledek hodnocen. Pro eventuální pomocné výpočty využijte zadní strany listů.
AI2019PA885263

4. úloha (6 bodů)

Určete rovnice obou tečen k funkci $f: x \mapsto \ln\left(\frac{x^2+1}{2}\right)$ v průsečících s osou x . Určete průsečík obou přímk.

5. úloha (6 bodů)

Vyšetřete průběh funkce $f: y = x^{-2} \ln(x^2 + 1)$ (extrémy, intervaly monotónnosti)

Výsledek podtrhněte nebo jinak zřetelně označte. Do testu vypisujte postupy řešení (včetně dosazení hodnot do vzorců), jinak nebude výsledek hodnocen. Pro eventuální pomocné výpočty využijte zadní strany listů.

AI2019PA885263

6. úloha (7 bodů)

Je dáno lineární zobrazení $T: E_3 \rightarrow E_3$

$$T: y_1 = 2x_1 + 2x_2 + x_3; y_2 = x_1 + 2x_2 - x_3; y_3 = x_1 + 2x_2 + 2x_3 .$$

- Zapište matici zobrazení T .
- Jedno z vlastních čísel je 2, najděte další dvě vlastní čísla.
- Najděte vlastní vektor k vlastnímu číslu 2.
- Určete obraz vektoru $x = (1, 1, 1)^T$.

7. úloha (6 bodů)

Vypočítejte obsah obrazce vymezeného parabolou $y_1 = 4 - (x - 2)^2$ a přímkou $y_2 = x$.
Načrtněte graf.

Výsledek podtrhněte nebo jinak zřetelně označte. Do testu vypisujte postupy řešení (včetně dosazení hodnot do vzorců), jinak nebude výsledek hodnocen. Pro eventuální pomocné výpočty využijte zadní strany listů.
AI2019PA885263

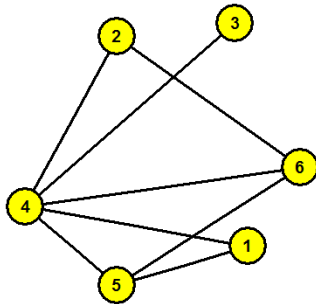
8. úloha (4 body)

Je dána funkce $z = (x + y) \operatorname{arctg}(xy)$. Určete $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}(1, 1)$.

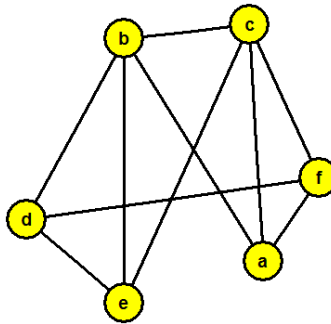
9. úloha (6 bodů)

V grafu G najděte podgraf izomorfní s doplňkem grafu H . Doplněk a podgraf nakreslete a izomorfismus popište.

G :



H :



10. úloha (4 body)

Vypočítejte primitivní funkci k $f: y = tg^3 x$

Výsledek podtrhněte nebo jinak zřetelně označte. Do testu vypisujte postupy řešení (včetně dosazení hodnot do vzorců), jinak nebude výsledek hodnocen. Pro eventuální pomocné výpočty využijte zadní strany listů.
AI2019PA885263

PŘIJÍMACÍ TEST Z INFORMATIKY A MATEMATIKY – ČÁST B

V úlohách, které nabízejí výběr z odpovědí a), b) atd. zakroužkujte jednu nejužitečnější možnost.

1. úloha (7 bodů)

Na následujícím grafu zadaném maticí vzdálenosti určete minimální kostru. Pro nalezení minimální kostry použijte a demonstруйте Kruskalův nebo Jarníkův (Primův) algoritmus pro nalezení minimální kostry. Vypište cenu minimální kostry a posloupnost hran, jak byly postupně přidávány do minimální kostry. **Graf nekreslete!**

	a	b	c	d	e	f	g	h
a		2				2	3	
b	2		5		5	2	5	
c		5		1	5	4		
d			1					6
e		5	5				5	
f	2	2	4					3
g	3	5			5			
h				6		3		

2. úloha (5 bodů)

Následující skript popisuje strukturu tabulky ZAMESTNANCI. Tato tabulka je naplněna daty. Napište SQL příkaz, kterým zvýšíte plat o 10% všem zaměstnancům, kteří mají plat menší než 6000.

```
CREATE TABLE "ZAMESTNANCI"  
  ("ZAM_ID" NUMBER(6,0),  
   "JMENO" VARCHAR2(20),  
   "PRIJMENI" VARCHAR2(25),  
   "NASTUP" DATE,  
   "PLAT" NUMBER(8,2),  
   "ODDELENI_ID" NUMBER(4,0))
```

Výsledek podtrhněte nebo jinak zřetelně označte. Do testu vypisujte postupy řešení (včetně dosazení hodnot do vzorců), jinak nebude výsledek hodnocen. Pro eventuální pomocné výpočty využijte zadní strany listů.

AI2019PA885263

3. úloha (2 body)

Který dynamický směrovací protokol byl vyvinutý k propojení různých poskytovatelů Internetu?

- a) BGP
- b) EIGRP
- c) OSPF
- d) RIPv2

4. úloha (2 body)

Důvodem používání správy paměti a s tím souvisejícího překladu adres je:

- a) Efektivní využití operační paměti a vyšší zatížení mikroprocesoru
- b) Efektivní využití operační paměti, ne však její zabezpečení
- c) Efektivnější využití operační paměti a její zabezpečení
- d) Efektivnější využití diskových pamětí v počítači umístěných

5. úloha (2 body)

Pro aktivní čekání vlákna při synchronizaci platí tvrzení:

- a) čekání nevytěžuje procesor
- b) je efektivní pro komplexní a náročné kódy v kritické sekci
- c) přechod do stavu čekání a zpět má nulovou režii
- d) při obsazení kritické sekce je vykonáván kód vlákna v krátké smyčce

6. úloha (7 bodů)

Vytvořte UML diagram tříd informačního systému školícího střediska. Budeme evidovat kurzy, lektory a účastníky kurzů. Jeden kurz je veden vždy jedním lektorem. Na kurzu může být více účastníků. Evidujte pouze současný stav, neuvažujte historii a přihlášky na kurz. U tříd identifikujte podstatné atributy a operace. V diagramu využijte dědičnost a asociaci, případně i jiné typy vhodných vazeb.

Výsledek **podtrhněte** nebo jinak zřetelně označte. Do testu vypisujte postupy řešení (včetně dosazení hodnot do vzorců), jinak nebude výsledek hodnocen. Pro eventuální pomocné výpočty využijte zadní strany listů.
AI2019PA885263

7. úloha (2 body)

Slovem SPARQL označujeme:

- a) deklarativní jazyk, který se používá k tvorbě odvozovacích pravidel pro námětové mapy.
- b) protokol a dotazovací jazyk pro metadata reprezentovaná pomocí RDF.
- c) rozšířenou verzi FTP protokolu s vyšším stupněm zabezpečení.
- d) procedurální jazyk určený k dotazování se na sémantické sítě.

8. úloha (7 bodů)

Napište metodu (hlavička + tělo), která najde nejmenší číslo v poli celých čísel (může se v něm vyskytovat vícekrát) a vrátí index jeho prvního výskytu. Pole bude předáno jako parametr této metody. Pro implementace si vyberte jeden z jazyků Java, C++ nebo C# a vybraný jazyk podtrhněte v zadání.

9. úloha (2 body)

Jaké provádíme operace relační algebry v následujícím SQL příkazu?

```
SELECT *
```

```
FROM products, orders
```

```
WHERE products.product_id = orders.product_id AND product_name LIKE 'ProductXY';
```

- a) Projekci, selekci a spojení
- b) Projekci a spojení
- c) Pouze selekci
- d) Selekci a spojení

10. úloha (2 body)

Který predikát umožňuje v Prologu ukládat klauzule do databáze?

- a) ASSERT
- b) ABOLISH
- c) APPEND
- d) ADD

Výsledek podtrhněte nebo jinak zřetelně označte. Do testu vypisujte postupy řešení (včetně dosazení hodnot do vzorců), jinak nebude výsledek hodnocen. Pro eventuální pomocné výpočty využijte zadní strany listů.

AI2019PA885263

11. úloha (2 body)

Zabezpečení webové aplikace a datové integrity při procesu získávání uživatelských dat (typicky formuláře) spočívá v:

- Nutnosti provést validaci dat jak na straně klienta, tak na straně serveru, na klientské části navíc používat HTML5 inputy
- Nutnosti provést validaci dat jak na straně serveru, tak na straně klienta
- Nutnosti provést validaci dat na straně serveru, na straně klienta je validace dat vhodná
- Nutnosti provést validaci dat na straně klienta, na straně serveru je validace dat vhodná

12. úloha (2 body)

Technika asynchronního přenosu dat mezi webovou stránkou a webovou aplikací se označuje jako:

- Threading
- Mezi webovou stránkou a webovou aplikací nelze přenášet data asynchronně
- AJAX
- JSON

13. úloha (6 bodů)

Ve třídě *Kniha* jsou obsaženy atributy *cena* (desetinné číslo), *počet stran* (celé číslo), *název* (text). Napište konstruktor třídy, který naplní všechny atributy hodnotami předanými v parametrech tohoto konstruktora. Vyberte si jeden z jazyků Java, C++ nebo C# a vybraný jazyk podtrhněte v zadání.

14. úloha (2 body)

Pojmem schema.org označujeme:

- doménově nespecifický slovník, který se používá pro sémantickou anotaci webových stránek.
- návrhový vzor pro tvorbu schématu ontologie.
- syntaxi určenou pro reprezentaci RDF tříd.
- alternativní název pro RDFS datový model.