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.
AI2026PA456129

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 (4 body)

Vypočítejte primitivní funkci k f: $y = x^2 \cdot \sqrt[3]{1 - x^3}$

2. úloha (7 bodů)

Uvažujme lineární zobrazení L určené obrazy vektorů
$(1, -1,2)^T \to (0,2, -1)^T, (1,0, -2)^T \to (2,0,0)^T, (0,2,0)^T \to (4,4,2)^T$

a) Najděte matici zobrazení M_L .
b) Určete obraz vektoru $(1,2, -3)^T$.
c) Najděte jádro zobrazení.
d) Rozhodněte, zda je zobrazení prosté, a svoji odpověď odůvodněte.

3. úloha (6 bodů)

Vypočítejte obsah plochy dané grafy funkcí $f(x) = -x^2 + 7$ a $g(x) = x^2 - 1$.
Načrtněte graf.

4. úloha (4 body)

Kolik různých, **vzhledem k barvě růží,** kytic obsahujících 5 růží můžeme vytvořit, máme-li k dispozici 4 bílé, 15 oranžových, 8 žlutých a 12 červených růží, nedáme-li do kytice ani jednu růži žlutou?

5. úloha (6 bodů)

Určete rovnice obou tečen funkce $f(x) = x^3 - x + 6$, které jsou rovnoběžné s přímkou $p: 22x - 2y + 1 = 0$. Určete souřadnice tečných bodů.

6. úloha (3 body)
Kolik hran obsahuje bipartitní kompletní graf $K_{20,17}$? (Výsledek nemusíte vyčíslovat, stačí ho nechat ve tvaru součinu nebo jiného matematického zápisu.)

7. úloha (4 body)
Určete rovnici kvadratického polynomu procházejícího body [-1,4], [1,2], [2,4].

8. úloha (6 bodů)
Pomocí věty o skóre grafu zjistěte, zda posloupnost (2,3,3,3,3,4,5,5,6,6) je skóre grafu.
V případě, že daná posloupnost je skóre grafu, nakreslete **dva neizomorfní grafy** s daným skóre.
Neizomorfizmus grafů zdůvodněte!

9. úloha (6 bodů)

Vyšetřete průběh funkce $f(x) = \frac{x}{\ln x}$ (definiční obor, extrémy, intervaly monotónnosti).

10. úloha (4 body)

Je dána funkce $f(x, y) = xy \cdot e^{(-2x+y)}$. Určete $\frac{\partial^2 f(x,y)}{\partial x \partial y}$.

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.
AI2026PA456129

PŘIJÍMACÍ TEST Z INFORMATIKY A MATEMATIKY – ČÁST B

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

1. úloha (2 body)
Podmětem (subjektem) v RDF modelu označujeme:

a) hodnotu vlastnosti RDF tvrzení.
b) relaci mezi zdrojem a hodnotou metadatového pole.
c) vlastnost (predikát) RDF tvrzení, která je vyjádřena konstantou.
d) zdroj, ke kterému lze přiřadit metadata.

2. úloha (2 body)
O rychlých mutexech neplatí:

a) nelze je přivlastnit rekurzivně
b) nejsou exportovány do uživatelského režimu
c) vykonávání kritické sekce se stejným IRQL, se kterým vlákno přišlo
d) přivlastněním se zvyšuje IRQL na 1, což znamená nemožnost přerušení asynchronním voláním

3. úloha (2 body)
Která HTTP metoda může vracet data z cache paměti?

a) READ
b) UPDATE
c) GET
d) POST

4. úloha (2 body)
Předpokládejme, že máme tabulky **Zakaznici** a **Objednavky** s následujícími sloupci:
Tabulka Zákazníci: **CustomerID** (int) - jedinečný identifikátor zákazníka (primární klíč), **Name** (varchar) - jméno zákazníka
Tabulka Objednávky: **OrderID** (int) - jedinečný identifikátor objednávky (primární klíč), **CustomerID** (int) - identifikátor zákazníka spojený cizím klíčem s tabulkou Zakaznici, **TotalAmount** (decimal) - celková částka objednávky
Jaký SQL dotaz použijete k výběru jmen všech zákazníků, kteří neudělali žádnou objednávku?

a) SELECT c.Name FROM Zakaznici c LEFT OUTER JOIN Objednavky o ON c.CustomerID = o.CustomerID WHERE o.OrderID IS NULL;
b) SELECT c.Name FROM Zakaznici c JOIN Objednavky o ON c.CustomerID = o.CustomerID WHERE o.OrderID IS NOT NULL;
c) SELECT c.Name FROM Zakaznici c INNER JOIN Objednavky o ON c.CustomerID = o.CustomerID WHERE o.OrderID IS NULL;
d) SELECT c.Name FROM Zakaznici c LEFT OUTER JOIN Objednavky o ON c.CustomerID = o.CustomerID WHERE o.CustomerID IS NULL;

5. úloha (7 bodů)
Napište metodu (hlavička + tělo), která vrátí předposlední sudé číslo v poli celých čísel. Pole bude předáno jako parametr této metody. Pro implementace si vyberte jeden z jazyků Java, C++ nebo C# a vybraný jazyk podtrhněte v zadání.

6. úloha (6 bodů)
Ve třídě *FinancniTransakce* jsou obsaženy atributy *castka* (desetinné číslo), *idTransakce* (celé číslo), *zprava* (text). Napište konstruktor třídy, který naplní všechny atributy hodnotami předanými v parametrech tohoto konstruktoru. Vyberte si jeden z jazyků Java, C++ nebo C# a vybraný jazyk podtrhněte v zadání.

7. úloha (2 body)
K čemu slouží PREFIXy ve SPARQL dotazech?

a) Umožňují ladit dotazy zapsané v jazyce SPARQL.
b) Slouží k vytvoření zkrácené varianty jména pro vybraný jmenný prostor.
c) Usnadňují negociaci obsahu pomocí jednoznačného URI identifikátoru.
d) Používají se k začlenění komentářů do SPARQL dotazů.

8. úloha (7 bodů)
Vytvořte UML diagram tříd veterinární ordinace. Budeme evidovat veterináře, ordinace (místnosti) a zvířata. Zvířata dělíme dle typu biologické třídy - savci, ptáci, plazi. Zvířata dělíme dle využití (role) na společenská, chovná, pracovní. U veterinářů evidujeme, do kterých ordinací mají přístup a na jaké druhy zvířat mají specializaci. U tříd identifikujte podstatné atributy a operace. V diagramu využijte dědičnost a asociaci, případně i jiné typy vhodných vazeb.

9. úloha (2 body)
Které tvrzení popisuje vlastnosti firewallů s filtrováním paketů a stavových firewallů ve vztahu k modelu OSI?

a) Brána firewall s filtrováním paketů může obvykle filtrovat až do transportní vrstvy, zatímco stavová brána firewall může filtrovat až do vrstvy relací.
b) Stavový firewall může filtrovat informace aplikační vrstvy, zatímco firewall s paketovým filtrováním nemůže filtrovat mimo síťovou vrstvu.
c) Firewally se stavovým i paketovým filtrováním mohou filtrovat na aplikační vrstvě.
d) Brána firewall s filtrováním paketů používá ke sledování stavu připojení informace z relační vrstvy, zatímco stavová brána firewall používá ke sledování stavu připojení informace z aplikační vrstvy.

10. úloha (2 body)
Zkratka MTBF znamená:

a) je zkratka pro technologii umožňující určit kapacitu disku
b) je pouze jiné označení pro S.M.A.R.T.
c) Master Time Bat File
d) střední dobu mezi chybami

11. úloha (7 bodů)
Na následujícím grafu zadaném maticí sousednosti najděte eulerovský tah, když existuje. Pro nalezení eulerovského tahu požijte a demonstrujte vhodný algoritmus (Edmonds-Johnson) pro nalezení eulerovského tahu. Vypište posloupnost vrcholů eulerovského tahu a napište, kterou datovou strukturu používáte. Při procházení grafu dodržujte lexikografické pravidlo. **Graf nekreslete!**

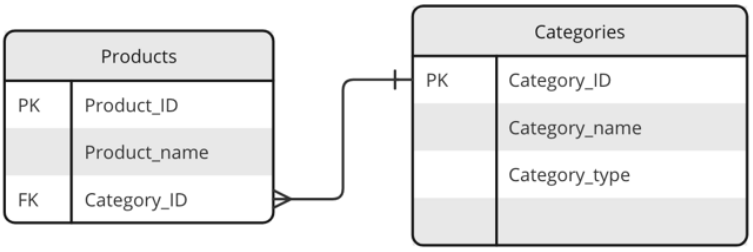
	a	b	c	d	e	f	g	h	i
a		1				1			
b	1					1			
c				1	1		1		1
d			1		1				
e			1	1					1
f	1	1					1	1	
g			1			1		1	1
h						1	1		
i			1		1		1		

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.
AI2026PA456129

12. úloha (2 body)
Který zápis v Prologu reprezentuje proměnnou?

a) variable "a"
b) var a;
c) A
d) %a

13. úloha (5 bodů)
Na základě modelu a příkladu výstupu níže vytvořte SQL dotaz, kterým spočítáte průměrnou cenu produktů v každé kategorii.



Category_name	avg_price
Bike Stands	15,00
Bottom Brackets	34,00
Cleaners	37,00
Cranksets	29,00
Derailleurs	23,25
Fenders	37,00
Forks	24,6666
Gloves	21,50
Handlebars	37,00
Jerseys	37,00

14. úloha (2 body)
Která kategorie http stavových kódů neexistuje?

a) Klientské chyby
b) Přesměrování
c) Serverové chyby
d) Bezpečnostní chyby