

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.
AI2024PA456129

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 $f: y = x^2 \cdot e^x$

2. úloha (7 bodů)

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

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

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

AI2024PA456129

3. úloha (6 bodů)

Vypočítejte obsah plochy vymezené grafy funkcí $f(x) = \frac{x^2}{4} - x + 6$, $g(x) = 3x - 10$ a $h(x) = -5x - 10$. Náčrtněte graf.

4. úloha (4 body)

Kolika způsoby lze v hračkářství z 10 **stejných** červených, ze 3 **stejných** zelených a ze 3 **stejných** modrých autíček vybrat **do košíku** čtyři autíček (nezáleží na pořadí)?

5. úloha (6 bodů)

Určete rovnice tečny funkce $f(x) = x^2 - 12x + 5$, které je kolmá k přímce $p : 3x - 36y + 1 = 0$. Určete souřadnice tečného bodu.

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.
AI2024PA456129

6. úloha (3 body)

Kolik hran obsahuje kompletní graf K_{2017} ? (Výsledek nemusíte vyčíslovat, stačí ho nechat ve tvaru součinu nebo jiného matematického zápisu.)

7. úloha (4 body)

Výrobce oken vyrábí 1-dílná, 2-dílná a 3-dílná okna. Výroba sestává z přípravy materiálu, montáže a balení. Příprava jednodílného okna trvá 1,5h, montáž 2h a balení 0,5h, příprava dvoudílného okna trvá 2h, montáž 3h a balení 1h, příprava třídílného okna trvá 4h, montáž 5h a balení 1,5h. Kolik oken jednotlivých typů se vyrobí za měsíc, jestliže výrobní kapacity jednotlivých oddělení jsou 66h, 92h a 28h?

8. úloha (6 bodů)

Vyšetřete průběh funkce $f(x) = \ln(1 - x^2)$ (definiční obor, extrémy, intervaly monotónnosti).

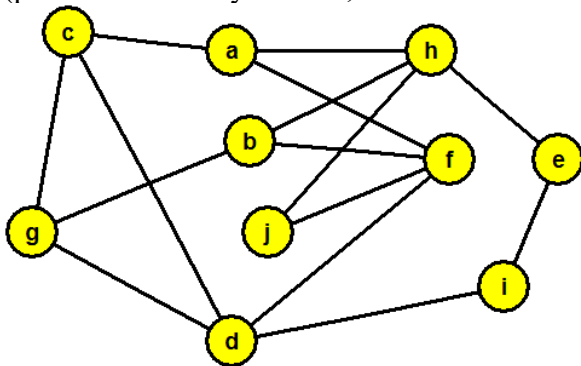
Výsledek podtrhněte nebo jinak zřetelně označte. Do testu vypisujte postupy řešení (včetně dosazení hodnot do vzorců), jinak nebude výsledek hodnocen. Pro eventuální pomocné výpočty využijte zadní strany listů.
AI2024PA456129

9. úloha (4 body)

Je dána funkce $g(x, y) = \sin y \cdot x^3 + xy$. Určete $\frac{\partial^2 g(x, y)}{\partial x \partial y}$.

10. úloha (6 bodů)

V následujícím grafu nejprve vyznačte **podgraf indukovaný vrcholy** $\{a, b, f, h, i, j\}$, pak k tomuto indukovanému podgrafu sestrojte **doplňěk** a určete **počet koster daného doplňku** (počet nemusíte vyčíslovat, stačí ve tvaru součinu).



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.
AI2024PA456129

PŘIJÍMACÍ TEST Z INFORMATIKY A MATEMATIKY – ČÁST B

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

1. úloha (2 body)

Co je charakteristické pro WEB 1.0?

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

2. úloha (2 body)

Vyberte správné tvrzení vystihující základní principy metody přidělování paměti stránkování:

- a) stránky jsou logicky souvislé vzhledem k uživatelskému prostoru
- b) bloky odpovídající stránkám musí být souvislé
- c) bloky odpovídající stránkám na sebe musí navazovat
- d) stránky jsou logicky souvislé vzhledem k adresovému prostoru operační paměti

3. úloha (7 bodů)

Napište metodu (hlavička + tělo), která vrátí poslední číslo v poli celých čísel, které je dělitelné číslem 3 beze zbytku. Pole bude předáno jako parametr této metody. Pro implementace si vyberte jeden z jazyků Java, C++ nebo C# a vybraný jazyk podtrhněte v zadání.

4. úloha (2 body)

Jazykem RDFS nejsme schopni:

- a) reprezentovat taxonomii vlastností.
- b) reprezentovat taxonomii tříd.
- c) vyjádřit disjunktnost tříd.
- d) modelovat definiční obor a obor hodnot vlastnosti.

5. úloha (2 body)

Co znamená, že HTTP protokol je bezstavový?

- a) Každý požadavek od klienta na server obsahuje unikátní identifikátor relace.
- b) Každý požadavek od klienta na server obsahuje informace o uživatelských preferencích.
- c) Žádný požadavek od klienta na server neobsahuje žádné informace o předchozích požadavcích.
- d) Každý požadavek od klienta na server obsahuje kompletní informace o stavu aplikace.

Výsledek podtrhněte nebo jinak zřetelně označte. Do testu vypisujte postupy řešení (včetně dosažení hodnot do vzorců), jinak nebude výsledek hodnocen. Pro eventuální pomocné výpočty využijte zadní strany listů.
AI2024PA456129

6. úloha (2 body)

Předpokládejme, že máme dvě tabulky **Zakaznici** a **Objednavky** s následujícími sloupci:
Tabulka Zakaznici: **CustomerID** (int) - jedinečný identifikátor zákazníka (primární klíč), **Name** (varchar) - jméno zákazníka.

Tabulka Objednavky: **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 zákazníků a počtu jejich objednávek, přičemž zahrneme pouze zákazníky, kteří provedli alespoň jednu objednávku?

- `SELECT c.Name, COUNT(o.OrderID) AS OrderCount FROM Zakaznici c JOIN Objednavky o ON c.CustomerID = o.CustomerID GROUP BY c.Name WHERE COUNT(o.OrderID) > 0;`
- `SELECT c.Name, COUNT(o.OrderID) AS OrderCount FROM Zakaznici c INNER JOIN Objednavky o ON c.CustomerID = o.CustomerID GROUP BY c.Name;`
- `SELECT c.Name, SUM(o.OrderID) AS OrderCount FROM Zakaznici c JOIN Objednavky o ON c.CustomerID = o.CustomerID GROUP BY c.Name HAVING COUNT(o.OrderID) >= 1;`
- `SELECT c.Name, COUNT(o.OrderID) AS OrderCount FROM Zakaznici c LEFT OUTER JOIN Objednavky o ON c.CustomerID = o.CustomerID GROUP BY c.Name HAVING COUNT(o.OrderID) <= 1;`

7. úloha (6 bodů)

Ve třídě *Lokomotiva* jsou obsaženy atributy *pocetOdpracovanychHodin* (desetinné číslo), *taznaSila* (celé číslo), *model* (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.

8. úloha (7 bodů)

Vytvořte UML diagram tříd informačního systému autoservisu. Budeme evidovat mechaniky, dílny (místnosti) a vozidla na dílnách. Vozidla dělíme dle typu pohonu na poháněná fosilním palivem (benzín, nafta), elektrická, hybridní (na elektřinu i fosilní palivo). U elektrických vozidel evidujeme spotřebu v kilowatech, u ostatních v litrech. U mechaniků evidujeme, do kterých dílen mají přístup a pro jaké typy vozidel mají oprávnění je opravovat. 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.
AI2024PA456129

9. úloha (2 body)

Potíže s připojením ke vzdáleným sítím mají pouze zaměstnanci připojení k rozhraní IPv6. Analytik chce ověřit, zda bylo povoleno směrování IPv6. Jaký příkaz je nejlepší použít pro splnění tohoto úkolu?

- a) copy running-config startup-config
- b) show interfaces
- c) show running-config
- d) show ip nat translations

10. úloha (2 body)

Modifikací von Neumannovy architektury je postupná integrace:

- a) řadiče a ALU a operační paměti do jednoho čipu
- b) řadiče a operační paměti do jednoho čipu
- c) operační paměti a ALU do jednoho čipu
- d) řadiče a ALU do jednoho čipu

11. 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		5			3			
b	5		9	4			8	
c		9		11		6	7	
d		4	11		1	12		
e	3			1				
f			6	12				2
g		8	7					10
h						2	10	

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.
AI2024PA456129

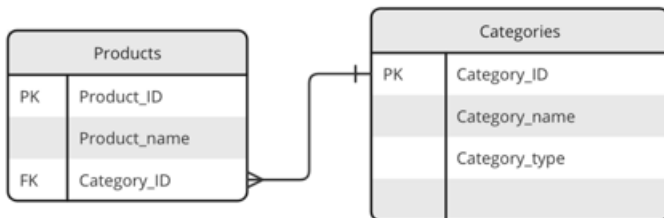
12. úloha (2 body)

Který standardní vestavěný predikát Prologu umožňuje vytvořit obdobu cyklu?

- a) repeat
- b) do
- c) loop
- d) while

13. úloha (5 bodů)

Na základě modelu a příkladu výstupu níže vytvořte SQL dotaz, kterým spočítáte počet produktů v každé kategorii.



Category_name	Product_Count
Bike Stands	3
Bottom Brackets	3
Cleaners	1
Cranksets	1
Derailleurs	4
Fenders	1
Forks	3
Gloves	2
Handlebars	1
Jerseys	1
Lights	1

14. úloha (2 body)

Funkce v JavaScriptu, která je předávána jako argument do jiné funkce a je zavolána poté, co je dokončena určitá asynchronní operace nebo událost, se jmenuje:

- a) Hlavní funkce
- b) Asynchronní funkce
- c) Zanořená funkce
- d) Callback funkce