tion

Quiz navigation

Finish review

	středa, 13 květen 2020, 2:30
	inished
	středa, 13 květen 2020, 3:32
	hour 2 mins
	20.00 out of 20.00 (100%)

(2 body) Nechť $\mathbf{A} \in \mathbb{R}^{m\times n}$. Matice $\mathbf{A}\mathbf{A}^T$

- má nenulový determinant
- má m různých vlastních čísel
- je symetrická a pozitivně semidefinitní ✔
- je maticí ortogonální projekce na nějaký lineární podprostor
- žádná z uvedených možností

Mark 4.00 out of 4.00

The correct answer is: je symetrická a pozitivně semidefinitní

2. (2 body) Množina $\{\mathbf{x} \in \mathbb{R}^2 \mid x_2 \geq 0, \|\mathbf{x}\|_2 < 1\}$

- není konvexní
- má nekonečně mnoho vnitřních bodu ✔
- nemá žádný hraniční bod
- má prázdný vnitřek
- je prázdná

Mark 4.00 out of 4.00

The correct answer is: má nekonečně mnoho vnitřních bodu

3. (2 body) Má-li kvadratická forma $f\colon \mathbb{R}^n \to \mathbb{R}$ symetrickou indefinitní matici $\mathbf{A}$, potom

- má lokální extrém v bodě $\mathbf{0}$
- $\mathbf{A}$ má všechna vlastní čísla reálná a kladná
- je Hessova matice funkce f indefinitní jen v $\mathbf{0}$, v ostatních bodech není indefinitní
- je Hessova matice funkce f v každém bodě indefinitní ✔
- f nemá žádný stacionární bod

Mark 4.00 out of 4.00

The correct answer is: je Hessova matice funkce f v každém bodě indefinitní

4. (2 body) Nechť $\mathbf{A} \in \mathbb{R}^{n\times n}$ je symetrická matice. Optimální hodnota úlohy $\max\{\mathbf{x}^T\mathbf{A}\mathbf{x} \mid \mathbf{x} \in \mathbb{R}^n, \|\mathbf{x}\| = 1\}$ je rovna:

- nejmenšímu vlastnímu číslu matice $\mathbf{A}$
- největšímu vlastnímu číslu matice $\mathbf{A}$ ✔
- nejmenšímu singulárnímu číslu matice $\mathbf{A}$
- stopě matice $\mathbf{A}$
- největšímu singulárnímu číslu matice $\mathbf{A}$

Mark 4.00 out of 4.00

The correct answer is: největšímu vlastnímu číslu matice $\mathbf{A}$

5. (2 body) Matice $\mathbf{A} \in \mathbb{R}^{2\times 3}$ má plnou hodnost. Platí:

- pro nějakou matici $\mathbf{B}$ platí $\mathbf{A}\mathbf{B} = \mathbf{I}$ ✔
- sloupce matice $\mathbf{A}$ jsou lineárně nezávislé
- matice $\mathbf{A}$ má levou inverzi
- existuje $\mathbf{y}$ tak, že soustava $\mathbf{A}\mathbf{x} = \mathbf{y}$ nemá řešení
- žádná z uvedených možností

Mark 4.00 out of 4.00

The correct answer is: pro nějakou matici $\mathbf{B}$ platí $\mathbf{A}\mathbf{B} = \mathbf{I}$

6. (2.5 bodu) Funkci $f : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ danou předpisem $f(x_1, x_2) = x_1^2 - x_1x_2 + x_2 + 2$ lze zapsat při značení $\mathbf{x} = (x_1, x_2)$ pomocí vzorce $f(\mathbf{x}) = (\mathbf{x} - \mathbf{x}_0)^T\mathbf{A}(\mathbf{x} - \mathbf{x}_0) + c$, kde $\mathbf{A}$ je symetrická matice, $\mathbf{x}_0 \in \mathbb{R}^2$ je konstantní vektor a $c \in \mathbb{R}$. Vypočtěte konstantu c. Platí:

- c neexistuje
- $c = 1$
- $c = -1$
- $c = 2$
- $c = 3$ ✔

Mark 5.00 out of 5.00

The correct answer is: $c = 3$

7. (2.5 bodu) Je dáno lineární zobrazení $f: \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^3$ takové, že $f(3,4) = (3,3,8)$ a $f(1,0) = (1,5,0)$. Pak $f(2,2)$ je

- ○ $(0,0,1)$
- ◉ $(2,4,4)$ ✔
- ○ $(3,2,-1)$
- ○ $(5,7,-3)$
- ○ $(0,2,3)$

Mark 5.00 out of 5.00

The correct answer is: $(2,4,4)$

8. (2.5 bodu) Pro lineární podprostory $X = \mathbf{span}\{(-1,2,3),(4,5,6)\}$ a $Y = \mathbf{span}\{(7,8,9),(10,11,12),\}$ platí:

- ○ v průniku $X \cap Y$ existují dva nenulové na sebe kolmé vektory
- ○ mají neprázdný průnik dimenze 2
- ○ jsou na sebe kolmé
- ◉ mají neprázdný průnik dimenze 1 ✔
- ○ platí $X \cap Y = X^{\perp}$

Mark 5.00 out of 5.00

The correct answer is: mají neprázdný průnik dimenze 1

9. (2.5 bodu) Chceme proložit n bodu x_i, y_i kružnicí, abychom minimalizovali $\sum_{i=1}^{n}((x_i-a)^2+(y_i-b)^2-r^2)^2$, kde a, b jsou souřadnice středu kružnice a r její poloměr. Vytvořili jsme soustavu n rovnic $ux_i + vy_i + w = x_i^2 + y_i^2$ s neznámými u, w, v. Tu jsme vyřešili ve smyslu nejmenších čtverců a z proměnných u, v, w chceme získat a, b, r. To uděláme následovně:

- ○ $(a,b) = (-u,-v), \quad r = \sqrt{w}$
- ○ $(a,b) = (-u,-v), \quad r = \sqrt{w^2+a^2+b^2}$
- ◉ $(a,b) = (\frac{u}{2},\frac{v}{2}), \quad r = \sqrt{w+a^2+b^2}$ ✔
- ○ $(a,b) = (-\frac{u}{2},-\frac{v}{2}), \quad r = \sqrt{w-a^2-b^2}$
- ○ $(a,b) = (u,v), \quad r = w$

Mark 5.00 out of 5.00

The correct answer is: $(a,b) = (\frac{u}{2},\frac{v}{2}), \quad r = \sqrt{w+a^2+b^2}$