tion

	středa, 27 květen 2020, 9:30
	inished
	středa, 27 květen 2020, 10:44
	hour 14 mins
	8.60 out of 24.00 (78%)

echť $\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 7 & 8 \\ 0 & -2 & 3 & 5 \\ 3 & 7 & -1 & 1 \end{bmatrix}$ a $\mathbf{b} = (4, 0, -3)$. Pro rovnici $\mathbf{Ax} = \mathbf{b}$ platí:

- Ano ✔ Má nekonečně mnoho řešení
- Ano ✘ Její přibližné řešení ve smyslu nejmenších čtverců neexistuje
- Ne ✔ Jejím řešením s minimální eukleidovskou normou je vektor, který má všechny souřadnice kladné
- Ne ✔ Matice soustavy $\mathbf{Ax} = \mathbf{b}$ má lineárně závislé řádky
- Ano ✘ Řešením úlohy $\min\{\|\mathbf{x}\|_2 \mid \mathbf{Ax} = \mathbf{b}\}$ je vektor $\mathbf{y}$, který splňuje $\|\mathbf{y}\|_\infty > 2$

czm

Question 2
Partially correct
Mark 1.80 out of 3.00
Flag question

Pro funkci $f(x) = \max\{1 - x, x^2\}$ platí:

- Ne ✔ Je konkávní
- Ano ✘ Je konvexní a její druhá derivace je ve všech bodech nezáporná
- Ne ✔ Je konvexní a její epigraf má jen konečně mnoho hraničních bodů
- Ne ✔ Epigraf funkce f nemá v žádném bodě opěrnou nadrovinu
- Ano ✘ Epigraf funkce f je konvexní mnohostěn neobsahující přímku

Question 3
Correct
Mark 3.00 out of 3.00
Flag question

Nechť $\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 3 \\ 1 & 0 & 2 \\ -2 & 1 & 4 \end{bmatrix}$. Hledáme nejbližší matici hodnosti ≤ 2 ve smyslu Frobeniovy normy. Optimální hodnota této úlohy

- Ano ✔ je $\geq 10^{-2}$
- Ne ✔ se nabývá pro matici, která má ve sloupcích vlastní vektory matice $\mathbf{A}^T\mathbf{A}$
- Ne ✔ neexistuje, protože úloha nemá řešení
- Ne ✔ je rovna nejmenšímu vlastnímu číslu matice $\mathbf{A}$
- Ne ✔ je rovna součtu dvou nejmenších vlastních čísel matice $\mathbf{A}^T\mathbf{A}$

Question 4
Correct
Mark 3.00 out of 3.00
Flag question

Uvažujme úlohu LP $\min(2x_1 - x_2 + 3x_3)$ za podmínek $3x_1 + 6x_2 - x_3 \geq 4, 2x_1 - 3x_2 + 2x_3 \leq 3, x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 2, x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \in \mathbb{R}$. Pro duální úlohu platí:

- Ano ✔ Obsahuje právě jednu neomezenou proměnnou
- Ano ✔ Obsahuje právě jednu nezápornou proměnnou
- Ano ✔ Její libovolné přípustné řešení $(y_1, y_2, y_3) \in \mathbb{R}^3$ splňuje $-y_1 + 2y_2 + 4y_3 = 3$
- Ne ✔ Její libovolné přípustné řešení $(y_1, y_2, y_3) \in \mathbb{R}^3$ splňuje $6y_1 - 3y_2 - 2y_3 > -1$
- Ne ✔ Obsahuje dvě nezáporné proměnné

Question 5
Partially correct
Mark 0.60 out of 3.00
Flag question

Následující množiny jsou za všech okolností konvexní:

- Ne ✘ Množina všech řešení soustavy rovnic $\mathbf{Ax} = \mathbf{b}$, kde $\mathbf{A}$ je matice a $\mathbf{b}$ je sloupec pravých stran odpovídajících velikostí.
- Ano ✔ Jednotkový kruh bez hranice, tj. bez jednotkové kružnice.
- Ano ✘ Sjednocení dvou konvexních množin
- Ano ✘ Množina $\{(x, y) \mid x \geq 0,\ y \geq 0,\ y \geq x - 1,\ y \leq \frac{-x}{4} + 2,\ y \leq x^2 - 2x + 5/2\}$.
- Ano ✘ Množina všech extremálních bodů nějakého konvexního mnohostěnu.

Question 6
Correct

Mark 3.00 out of 3.00

Flag question

Nechť $\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 9 & 8 \\ 2 & -3 \end{bmatrix}$ a $\mathbf{b} = (0, -1, 2)$. Pro soustavu $\mathbf{Ax} = \mathbf{b}$ platí:

- Ano ✔ Soustava nemá žádné řešení
- Ano ✔ Přibližné řešení soustavy ve smyslu nejmenších čtverců leží ve vnitřku jednotkové kružnice
- Ano ✔ Vektor $\mathbf{x}$ minimalizující $\|\mathbf{Ax} - \mathbf{b}\|_2$ je určen jednoznačně
- Ne ✔ Soustava má přibližné řešení ve smyslu nejmenších čtverců, ale mezi nimi neexistuje přibližné řešení s minimální eukleidovskou normou
- Ne ✔ Vektor $\mathbf{x}$ minimalizující $\|\mathbf{Ax} - \mathbf{b}\|_2^2$ neexistuje

Question 7

Partially correct

Mark 2.40 out of 3.00

Flag question

Maximalizujeme funkci $f(x_1, x_2) = \ln x_1 + \ln x_2$ za podmínek $e^{x_1} + e^{x_2} \leq 10, x_1 \geq 1, x_2 \geq 1$.

- Ano ✔ Problém lze formulovat jako konvexní optimalizační úlohu
- Ano ✔ Množina přípustných řešení je neprázdná
- Ne ✘ Množina přípustných řešení je konvexní
- Ne ✔ Problém nelze formulovat jako konvexní optimalizační úlohu
- Ne ✔ Hodnota v bodě maxima je záporná

Question 8

Correct

Mark 3.00 out of 3.00

Flag question

Nechť $\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 1 & -1 & 1 \\ -1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$. Hodnoty v odpovědích jsou zaokrouhleny na 3 desetinná místa. Platí:

- Ano ✔ Optimální hodnota úlohy $\max\{\mathbf{x}^T\mathbf{Ax} \mid \|\mathbf{x}\|_2 = 1\}$ je 2.514.
- Ano ✔ Normovaný vlastní vektor $\mathbf{v}$ matice $\mathbf{A}$ odpovídající druhému nejmenšímu vlastnímu číslu splňuje $\mathbf{v}^T\mathbf{Av} = 0.572$.
- Ano ✔ Existuje řešení úlohy $\min\{\mathbf{x}^T\mathbf{Ax} \mid \|\mathbf{x}\|_2 = 1\}$ a je jím nějaký vlastní vektor matice $\mathbf{A}$
- Ne ✔ Vlastní vektor $\mathbf{v}$ matice $\mathbf{A}$ odpovídající nejmenšímu vlastnímu číslu je optimálním řešením úlohy $\max\{\mathbf{x}^T\mathbf{Ax} \mid \|\mathbf{x}\|_2 = 1\}$
- Ne ✔ Kvadratická forma $\mathbf{x}^T\mathbf{Ax}$ nabývá jen kladných hodnot pro $\mathbf{x} \neq \mathbf{0}$

Finish review