

2. kolokvij**Zadatak 1. [25 bodova]**

(a) Što zovemo dvočlanom particijom skupa $\mathcal{A} = \{a_1, \dots, a_m\} \subset \mathbb{R}$ s jednim obilježjem? Koliko dvočlanih particija ima skup $\mathcal{A}$?

(b) Ako je $d: \mathbb{R} \times \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}_+$ LS kvazimetrička funkcija, kako se definiraju centri klastera, funkcija cilja $\mathcal{F}$ i njena dualna funkcija $\mathcal{G}$?

(c) Zadane su dvije particije skupa $\mathcal{A} = \{2, 4, 6, 10\}$:

$$\Pi_1 = \{\{2, 4, 6\}, \{10\}\}, \quad \Pi_2 = \{\{2, 4\}, \{6, 10\}\}$$

Uz primjenu LS kvazimetričke funkcije odredite vrijednosti funkcije cilja $\mathcal{F}$, dualne funkcije $\mathcal{G}$ i na osnovi toga zaključite koja je particija bolja.

Zadatak 2. [25 bodova]

(a) Što zovemo k -članom particijom skupa $\mathcal{A} = \{a_1, \dots, a_m\} \subset \mathbb{R}$ podataka s jednim obilježjem?

(b) Ako je $d: \mathbb{R} \times \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}_+$ LAD metrička funkcija, kako se definiraju centri klastera i funkcija cilja $\mathcal{F}$?

(c) Zadane su dvije tročlane particije skupa $\mathcal{A} = \{1, 2, 4, 6, 7, 8, 10, 11, 12\}$:

$$\Pi_1 = \{\{1, 2, 4, 6\}, \{7, 8\}, \{10, 11, 12\}\}, \quad \Pi_2 = \{\{1, 2, 4\}, \{6, 7, 8, 10\}, \{11, 12\}\}$$

Uz primjenu LAD metričke funkcije odredite vrijednosti funkcije cilja $\mathcal{F}$ i na osnovi toga zaključite koja je particija bolja.

Zadatak 3. [25 bodova]

(a) Neka je $\mathcal{A} \subset \mathbb{R}$ skup, a $d: \mathbb{R} \times \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}_+$ kvazimetrička funkcija. Napišite osnovne korake k -means algoritma za traženje lokalno optimalne k -particije.

(b) Neka je $\Pi = \{\pi_1, \pi_2\} = \{\{1, 2, 3, 7\}, \{8, 11, 14\}\}$ inicijalna particija skupa $\mathcal{A} = \{1, 2, 3, 7, 8, 11, 14\}$. Uz primjenu k -means algoritma i LAD metričke funkcije odredite pripadnu lokalno optimalnu 2-particiju.

Zadatak 4. [25 bodova]

(a) Što zovemo dvočlanom particijom skupa $\mathcal{A} = \{a^i \in \mathbb{R}^2: i = 1, \dots, m\} \subset \mathbb{R}^2$ podataka s 2 obilježja? Koliko dvočlanih particija ima skup $\mathcal{A}$?

(b) Ako je $d: \mathbb{R}^2 \times \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}_+$ LS kvazimetrička funkcija, kako se definiraju centri klastera, funkcija cilja $\mathcal{F}$ i njena dualna funkcija $\mathcal{G}$?

(c) Zadane su dvije particije skupa $\mathcal{A} = \{(2, 2), (2, 6), (4, 2), (4, 4)\}$:

$$\Pi_1 = \{\{(2, 2), (4, 2)\}, \{(2, 6), (4, 4)\}\}, \quad \Pi_2 = \{\{(2, 2), (2, 6)\}, \{(4, 2), (4, 4)\}\}$$

Uz primjenu LS kvazimetričke funkcije odredite vrijednosti funkcije cilja $\mathcal{F}$, dualne funkcije $\mathcal{G}$ i na osnovi toga zaključite koja je particija bolja.

Zadatak 5. [25 bodova]

(a) Neka je $\mathcal{A} \subset \mathbb{R}^2$ skup, a $d: \mathbb{R}^2 \times \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}_+$ kvazimetrička funkcija. Napišite osnovne korake k -means algoritma za traženje lokalno optimalne k -particije.

(b) Neka je $\Pi = \{\pi_1, \pi_2\}$, $\pi_1 = \{\{(2, 4), (4, 2), (4, 6)\}, \pi_2 = \{(3, 4), (4, 3), (6, 6), (7, 4)\}$

inicijalna particija skupa $\mathcal{A} = \{(2, 4), (3, 4), (4, 2), (4, 3), (4, 6), (6, 6), (7, 4)\}$. Uz primjenu k -means algoritma i LAD metričku funkciju odredite pripadnu lokalno optimalnu 2-particiju.

Napomena: Rješavanjem svih zadataka možete postići maksimalno 125 bodova (čime ćete moći kompenzirati eventualne propuste u drugim zadaćama).

2. kolokvij**Zadatak 1. [25 bodova]**

(a) Što zovemo dvočlanom particijom skupa $\mathcal{A} = \{a_1, \dots, a_m\} \subset \mathbb{R}$ s jednim obilježjem? Koliko dvočlanih particija ima skup $\mathcal{A}$?

(b) Ako je $d: \mathbb{R} \times \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}_+$ LS kvazimetrička funkcija, kako se definiraju centri klastera, funkcija cilja $\mathcal{F}$ i njena dualna funkcija $\mathcal{G}$?

(c) Zadane su dvije particije skupa $\mathcal{A} = \{1, 5, 7, 9\}$:

$$\Pi_1 = \{\{1\}, \{5, 7, 9\}\}, \quad \Pi_2 = \{\{1, 5\}, \{7, 9\}\}$$

Uz primjenu LS kvazimetričke funkcije odredite vrijednosti funkcije cilja $\mathcal{F}$, dualne funkcije $\mathcal{G}$ i na osnovi toga zaključite koja je particija bolja.

Zadatak 2. [25 bodova]

(a) Što zovemo k -članom particijom skupa $\mathcal{A} = \{a_1, \dots, a_m\} \subset \mathbb{R}$ podataka s jednim obilježjem?

(b) Ako je $d: \mathbb{R} \times \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}_+$ LAD metrička funkcija, kako se definiraju centri klastera i funkcija cilja $\mathcal{F}$?

(c) Zadane su dvije tročlane particije skupa $\mathcal{A} = \{1, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 11, 12\}$:

$$\Pi_1 = \{\{1, 2, 3\}, \{5, 6\}, \{7, 9, 11, 12\}\}, \quad \Pi_2 = \{\{1, 2\}, \{3, 5, 6, 7\}, \{9, 11, 12\}\}$$

Uz primjenu LAD metričke funkcije odredite vrijednosti funkcije cilja $\mathcal{F}$ i na osnovi toga zaključite koja je particija bolja.

Zadatak 3. [25 bodova]

(a) Neka je $\mathcal{A} \subset \mathbb{R}$ skup, a $d: \mathbb{R} \times \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}_+$ kvazimetrička funkcija. Napišite osnovne korake k -means algoritma za traženje lokalno optimalne k -particije.

(b) Neka je $\Pi = \{\pi_1, \pi_2\} = \{\{-4, -3, -2, 2\}, \{3, 6, 9\}\}$ inicijalna particija skupa $\mathcal{A} = \{-4, -3, -2, 2, 3, 6, 9\}$. Uz primjenu k -means algoritma i LAD metričke funkcije odredite pripadnu lokalno optimalnu 2-particiju.

Zadatak 4. [25 bodova]

(a) Što zovemo dvočlanom particijom skupa $\mathcal{A} = \{a^i \in \mathbb{R}^2: i = 1, \dots, m\} \subset \mathbb{R}^2$ podataka s 2 obilježja? Koliko dvočlanih particija ima skup $\mathcal{A}$?

(b) Ako je $d: \mathbb{R}^2 \times \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}_+$ LS kvazimetrička funkcija, kako se definiraju centri klastera, funkcija cilja $\mathcal{F}$ i njena dualna funkcija $\mathcal{G}$?

(c) Zadane su dvije particije skupa $\mathcal{A} = \{(3, 3), (3, 7), (5, 3), (5, 5)\}$:

$$\Pi_1 = \{\{(3, 3), (5, 3)\}, \{(3, 7), (5, 5)\}\}, \quad \Pi_2 = \{\{(3, 3), (3, 7)\}, \{(5, 3), (5, 5)\}\}$$

Uz primjenu LS kvazimetričke funkcije odredite vrijednosti funkcije cilja $\mathcal{F}$, dualne funkcije $\mathcal{G}$ i na osnovi toga zaključite koja je particija bolja.

Zadatak 5. [25 bodova]

(a) Neka je $\mathcal{A} \subset \mathbb{R}^2$ skup, a $d: \mathbb{R}^2 \times \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}_+$ kvazimetrička funkcija. Napišite osnovne korake k -means algoritma za traženje lokalno optimalne k -particije.

(b) Neka je $\Pi = \{\pi_1, \pi_2\}$, $\pi_1 = \{\{(2, 5), (4, 7), (4, 3)\}, \pi_2 = \{(3, 5), (4, 6), (6, 3), (7, 5)\}$

inicijalna particija skupa $\mathcal{A} = \{(2, 5), (3, 5), (4, 7), (4, 3), (4, 6), (6, 3), (7, 5)\}$. Uz primjenu k -means algoritma i LAD metričku funkciju odredite pripadnu lokalno optimalnu 2-particiju.

Napomena: Rješavanjem svih zadataka možete postići maksimalno 125 bodova (čime ćete moći kompenzirati eventualne propuste u drugim zadaćama).