Tudorache Alexandru-Theodor
Grupa 242

Examen Algoritmi Avansați

2.

a) Cromozomul ar putea fi un vector binar de lungime n, fiecare genă a sa (de pe poziția i) ~~reprezentând~~ având valoarea 0 dacă obiectul de pe poziția i nu va fi ales pentru transportul final și valoarea 1 dacă obiectul respectiv va fi ales ptr. transportul final.

b) $$f(X) = \begin{cases} \sum_{i=1}^{n} val(i) \cdot X[i], & \text{dacă } \prod_{i=1}^{n} prob(i) \cdot X[i] \leq P \\ 0, & \text{altfel} \end{cases}$$

val(i) reprezintă valoarea obiectului i

prob(i) reprezintă probabilitatea obiectului i de a ajunge intact la destinație

X[i] reprezintă gena obiectului i (1 dacă a fost ales, 0 dacă nu a fost ales)

Tudorache Alexandru-Theodor
Grupa 242

3. $A = (1, 2, 4)$

Fie $B = (5, 6, 4) \in \mathbb{R}^3$, $B \neq A$

Fie $C = (6, 7, 4) \in$ dreptei AB

$$\left.\begin{array}{l} \overrightarrow{AC} = r(A, C, B) \cdot \overrightarrow{CB} \\ \overrightarrow{AC} = C - A = (5, 5, 0) \\ \overrightarrow{CB} = B - C = (-1, -1, 0) \end{array}\right| \Rightarrow r(A, C, B) = -5 < 0$$

4. Orice triangulare conține $(2n - k - 2)$ triunghiuri, unde n este nr. ~~de vârf~~ punctelor din plan, iar k este nr. punctelor de pe frontiera acoperirii convexe

Deci pentru mulțimea M avem $2n - k - 2 = 9$, adică $2 \cdot 7 - k - 2 = 9 \Rightarrow 14 - k = 11 \Rightarrow k = 3$, deci ne trebuie o acoperire convexă ce conține 3 puncte.

Pentru mulțimea $M \setminus \{G\}$ avem $2n - k - 2 = 5$, adică $2 \cdot 6 - k - 2 = 5 \Rightarrow 12 - k = 7 \Rightarrow k = 5$, deci ne trebuie o acoperire convexă ce conține 5 puncte.

Fie $M = \{A(2, 19), B(18, 19), C(10, 14), D(8, 10), E(12, 10), F(10, 8), G(10, 0)\}$

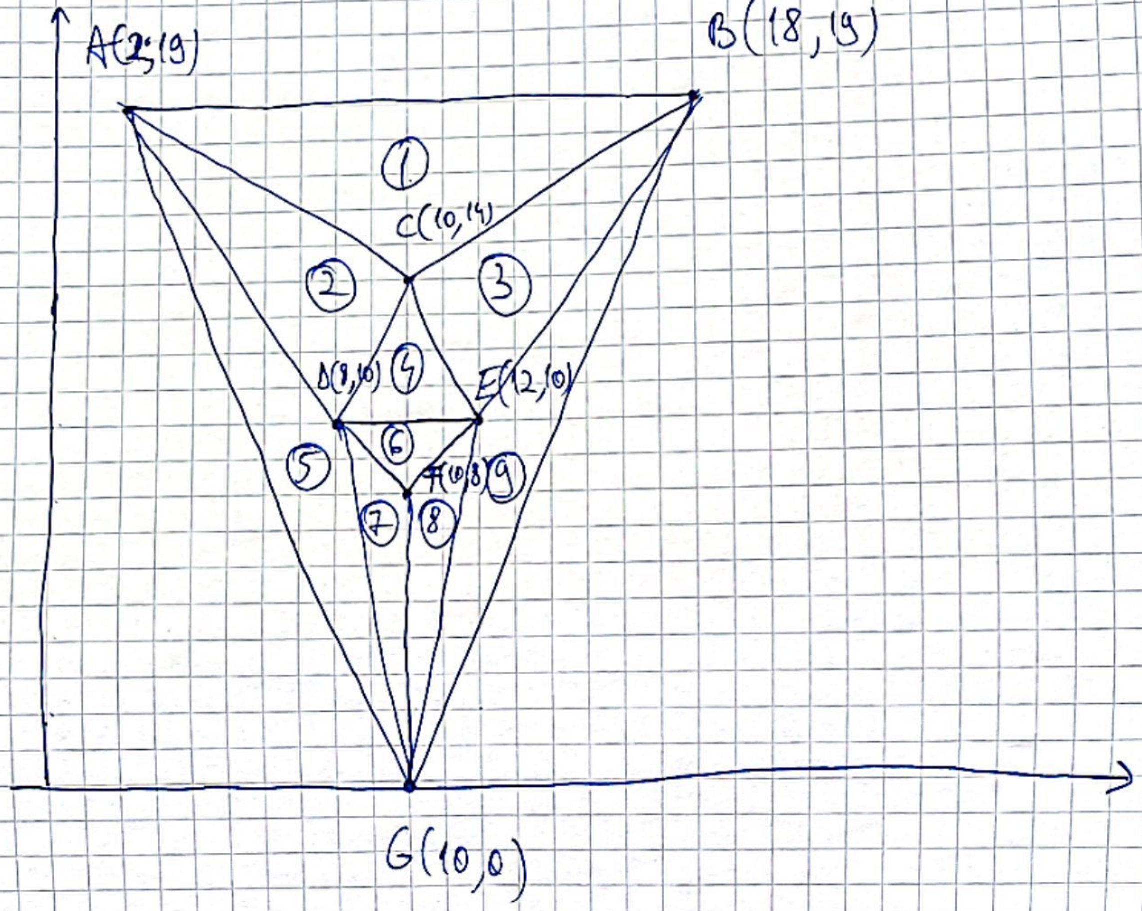
În acest caz, avem A, B, G punctele ~~de pe frontiera acoperi ce formează~~ de pe frontiera acoperirii convexe, iar o posibilă triangulare se află pe pagina următoare. Pe desen am numerotat și încercuit triunghiurile.

Pentru mulțimea $M \setminus \{G\}$ avem A, B, E, F, D punctele de pe frontiera acoperirii convexe, iar triangularea acestei mulțimi de puncte nu ar conține triunghiurile 5, 7, 8, 9 de pe desenul ~~am~~ făcut pentru mulțimea M, rezultând astfel 5 triunghiuri.

Pentru ambele cazuri (M, $M \setminus G\}$), numărul de fețe ~~al~~ este egal cu numărul de triunghiuri, și anume 9, respectiv 5.

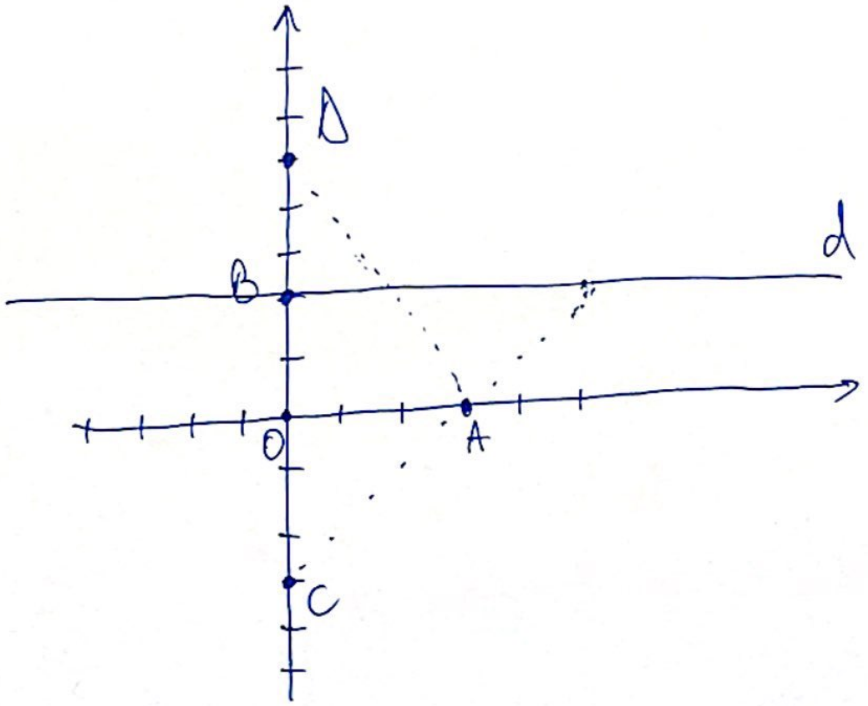
Pentru mulțimea M, nr. de muchii este egal cu $3n-k-3 =$
$= 21-3-3 = 15$.

Pentru mulțimea $M-\{G\}$, nr. de muchii este egal cu $3n-k-3 =$
$= 18-5-3 = 10$


A(2,19)
B(18,19)
C(10,14)
D(8,10)
E(12,10)
F(10,8)
G(10,0)
1
2
3
4
5
6
7
8
9

6. Fie $C = (0, -3)$ și $D = (0, 5)$

$y_C = -3 < 2$; $y_D = 5 > 2$; $C, D \notin \Delta OAB$



Punctul $M_\alpha \in d$.

Cazul 1. $\alpha < 0$. Atunci M_α va fi în stânga punctului B, acest lucru însemnând că va fi punct extrem în stânga, deci va aparține acoperirii convexe. Cum A, C, D sunt celelalte ~~punct~~ extremități, ~~Tot~~ iar B, O se află în interiorul poligonului $ADM_\alpha C \Rightarrow$ acoperirea convexă are 4 puncte: $\{A, D, M_\alpha, C\}$

Cazul 2. $0 \le \alpha \le 2$. Atunci M_α va fi în interiorul ΔCAD, iar acest Δ va reprezenta acoperirea convexă $\Rightarrow$ 3 puncte: $\{A, C, D\}$

Cazul 3. $2 \le \alpha \le 4$. Atunci acoperirea convexă va fi formată din $\{D, M_\alpha, A, C\}$, deci 4 puncte.

Cazul 4. ~~M~~ $\alpha > 4$. Atunci A ~~max~~ va fi în interiorul $\Delta DCM_\alpha \Rightarrow$ 3 puncte pe acoperirea convexă: $\{D, C, M_\alpha\}$

7. a) Fie poligonul P cu punctele:

A(3,4), B(12,2), C(9,6), D(18,14), E(14,19), F(20,22), G(7,21), H(9,13)

i) Poligonul are 8 vârfuri: A – H

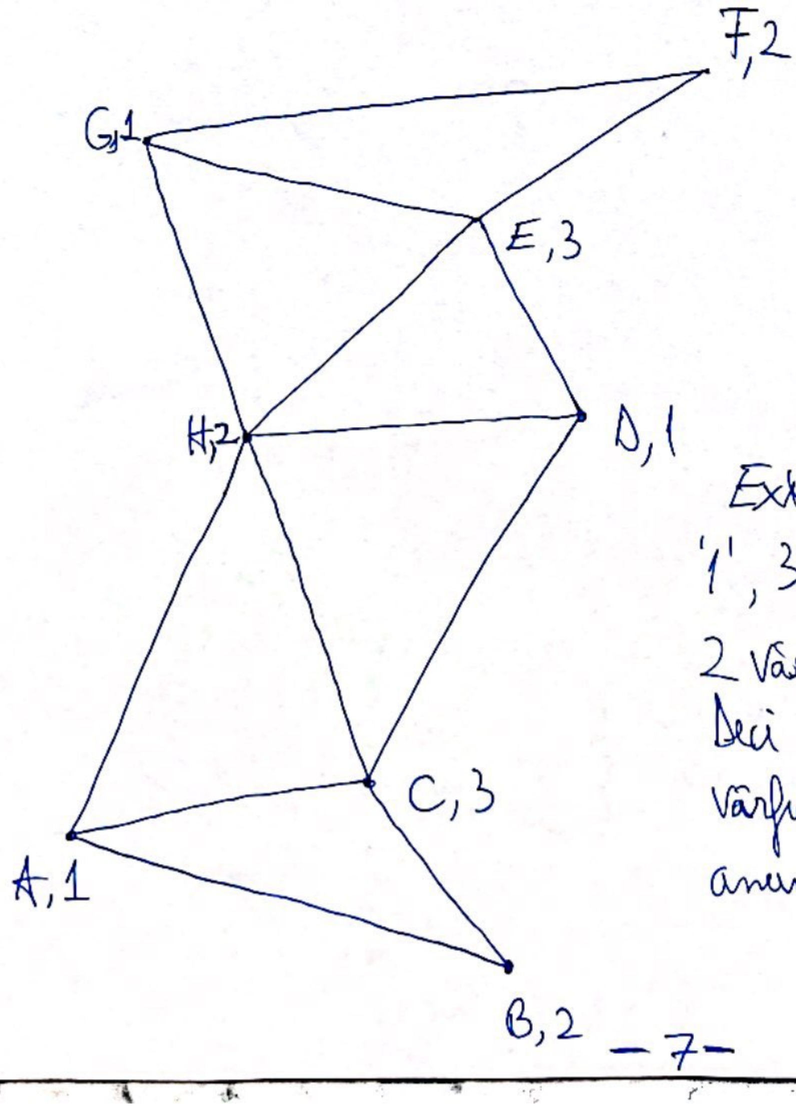
ii) Vârful A este (3,4)

iii) Vârfurile A și G sunt vârfuri convexe neprincipale

iv) Vârfurile C, H și E sunt concave.

Poligonul este desenat pe următoarea pagină

b)



Mai întâi, triangulăm poligonul.

Apoi, colorăm vârfurile. ~~Vor~~ Culorile vor fi numere ~~într~~ de la 1 la 3, scrise lângă litera vârfului

Există 3 vârfuri colorate cu '1', 3 vârfuri colorate cu '2' și 2 vârfuri colorate cu '3'. Deci putem amplasa camerele în vârfurile colorate cu '3', și anume C și E.

a)