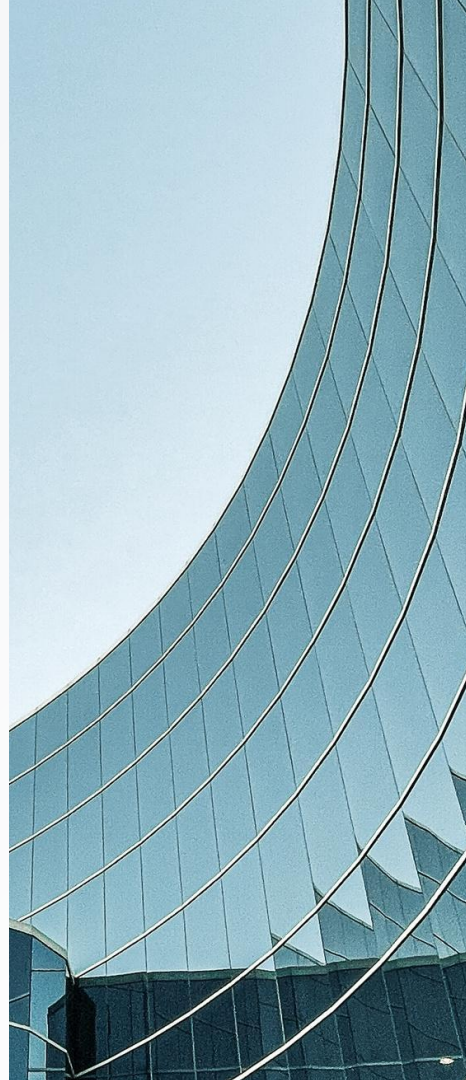




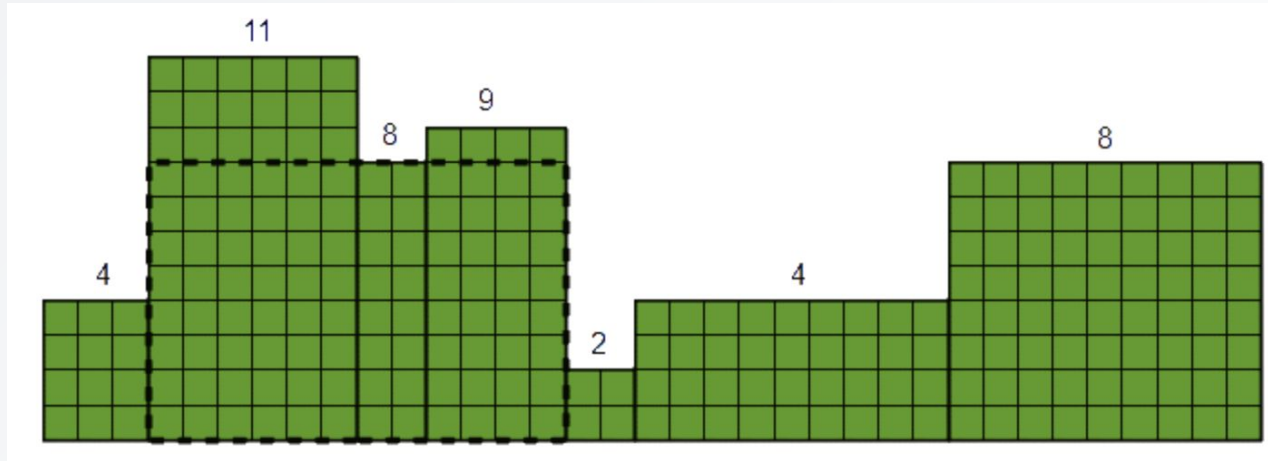
Stive Cozi Aplicatii

Cosmin Glod



Aplicatia 3 - Skyline

Rezumat: Se cere aria maxima a unui dreptunghi ce poate fi suprapus cu conturul unui oras vazut de la distanta (vezi desenul).







Aplicatia 3 - Skyline

O prima solutie :

Pentru fiecare cladire cautam cladirea imediat mai mica din stanga si din dreapta ei si aflam aria.





Aplicatia 3 - Skyline

O prima solutie :

Pentru fiecare cladire cautam cladirea imediat mai mica din stanga si din dreapta ei si aflam aria.

Cum facem asta eficient ?



Urmatorul element mai mare (din stanga/dreapta)

Dandu-se un sir de numere, sa se afle pentru fiecare care este primul element mai mare decat acestea din dreapta / stanga.

Input: [4 , 5 , 2 , 25]

Output:	4	→	5
	5	→	25
	2	→	25
	25	→	-1

// 25 nu are element mai mare

Urmatorul element mai mare (din stanga/dreapta)

Putem destul de usor sa parcurgem pentru fiecare element dintr-un vector elementele vecine si sa ne oprim la primul element mai mare gasit, insa se poate mai bine.

Input: [4 , 5 , 2 , 25]

Output:	4	→	5
	5	→	25
	2	→	25
	25	→	-1

// 25 nu are element mai mare

Urmatorul element mai mare (din stanga/dreapta)

Putem destul de usor sa parcurgem pentru fiecare element dintr-un vector elementele vecine si sa ne oprim la primul element mai mare gasit, insa se poate mai bine.

Input: [4 , 5 , 2 , 25]

Output:	4	→	5
	5	→	25
	2	→	25
	25	→	-1

// 25 nu are element mai mare

Folosim Stivaaaaa !

Urmatorul element mai mare (din stanga/dreapta)

Voi exemplifica doar pentru primul element mai mare din dreapta deoarece pentru stanga se face analog.

Input: [4 , 5 , 2 , 25]

Output:	4	→	5
	5	→	25
	2	→	25
	25	→	-1

// 25 nu are element mai mare



Urm



✓

4	5	2	25	7
---	---	---	----	---

$$\uparrow$$

7 cauta pe stiva numarul mai mare decat el, insa stiva este goala

7 este adaugat in stiva si -1 in vectorul cu rezultate.

				-1
--	--	--	--	----

1. Parcurgem de la dreapta la stanga
2. Pentru fiecare element, cat timp elementul din varful stivei este mai mic, il stergem, gasind practic in acest fel primul numai mai mare decat elementul curent din vector.
3. Daca stiva este goala, sau a fost golita, inseamna ca elementul nu are numai mai mare in dreapta lui

Urmatorul element mai mare (din stanga/dreapta)



stivă



Stiva il are pe 7

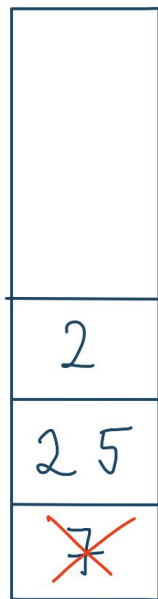
25 cauta pe stiva numarul mai mare decat el, il gaseste pe 7, dar il sterge deoarece nu este mai mare decat el

25 este adaugat in stiva si -1 in vectorul cu rezultate.



1. Parcurgem de la dreapta la stanga
2. Pentru fiecare element, cat timp elementul din varful stivei este mai mic, il stergem, gasind practic in acest fel primul numai mai mare decat elementul curent din vector.
3. Daca stiva este goala, sau a fost golita, inseamna ca elementul nu are numai mai mare in dreapta lui

Urmatorul element mai mare (din stanga/dreapta)



stivă



Stiva il are pe 25

2 cauta pe stiva numarul mai mare decat el, il gaseste pe 25 si cautarea se opreste

2 este adaugat in stiva si 25 in vectorul cu rezultate.



1. Parcurgem de la dreapta la stanga
2. Pentru fiecare element, cat timp elementul din varful stivei este mai mic, il stergem, gasind practic in acest fel primul numai mai mare decat elementul curent din vector.
3. Daca stiva este goala, sau a fost golita, inseamna ca elementul nu are numai mai mare in dreapta lui

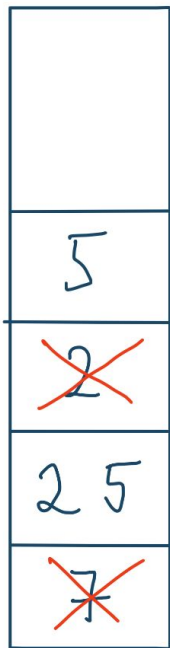
Urmatorul element mai mare (din stanga/dreapta)



Stiva il are pe 2 in varf

5 cauta pe stiva numarul mai mare decat el, il gaseste pe 2, il sterge, gasteste pe 25, e mai mare decat 5, deci e bun

5 este adaugat in stiva si 25 in vectorul cu rezultate.



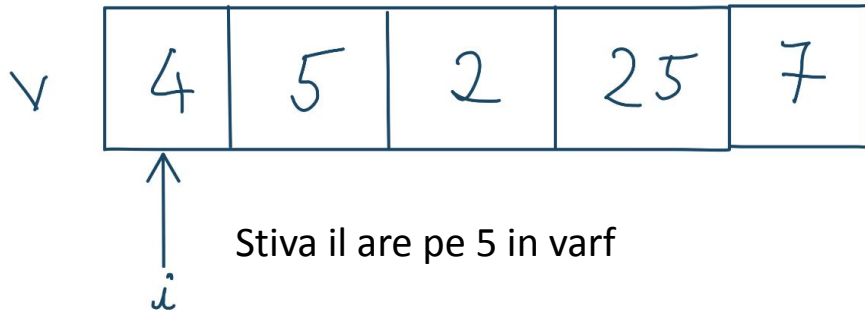
stivă

1. Parcurgem de la dreapta la stanga
2. Pentru fiecare element, cat timp elementul din varful stivei este mai mic, il stergem, gasind practic in acest fel primul numai mai mare decat elementul curent din vector.
3. Daca stiva este goala, sau a fost golita, inseamna ca elementul nu are numai mai mare in dreapta lui

Urmatorul element mai mare (din stanga/dreapta)

4
5
2
2 5
7

stivă



Stiva il are pe 5 in varf

4 cauta pe stiva numarul mai mare decat el, il gaseste pe 5, e mai mare decat 4, deci e bun

4 este adaugat in stiva si 5 in vectorul cu rezultate.

ALGORITMUL SE INCHEIE !

5	25	25	-1	-1
---	----	----	----	----

1. Parcurgem de la dreapta la stanga
2. Pentru fiecare element, cat timp elementul din varful stivei este mai mic, il stergem, gasind practic in acest fel primul numai mai mare decat elementul curent din vector.
3. Daca stiva este goala, sau a fost golita, inseamna ca elementul nu are numai mai mare in dreapta lui

(Inapoi la) Aplicatia 3 - Skyline

Solutia optima :

Parcurgem cladirile de la stanga la dreapta incepand cu o stiva goala.

(Inapoi la) Aplicatia 3 - Skyline

Solutia optima :

Parcurgem cladirile de la stanga la dreapta incepand cu o stiva goala.

Daca stiva este goala sau cladirea curenta este mai mare decat cea din varful stivei, adaugam indexul cladirii impreuna cu inaltimea ei in stiva.

(Inapoi la) Aplicatia 3 - Skyline

Solutia optima :

Parcurgem cladirile de la stanga la dreapta incepand cu o stiva goala.

Daca stiva este goala sau cladirea curenta este mai mare decat cea din varful stivei, adaugam indexul cladirii impreuna cu inaltimea ei in stiva.

Cat timp cladirea din varful stivei are inaltimea mai mare decat cladirea curenta, calculam aria pentru inaltimea din varful stivei, si o stergem. Dupa asta punem in stiva cladirea curenta

(Inapoi la) Aplicatia 3 - Skyline

Solutia optima :

Parcurgem cladirile de la stanga la dreapta si incepem cu o stiva goala.

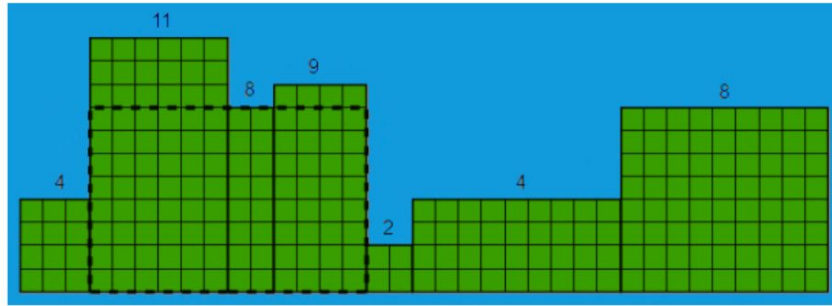
Daca stiva este goala sau cladirea curenta este mai mare decat cea din varful stivei, adaugam indexul cladirii impreuna cu inaltimea ei in stiva.

Cat timp cladirea din varful stivei are inaltimea mai mare decat cladirea curenta, calculam aria pentru inaltimea din varful stivei, si o stergem. Dupa asta punem in stiva cladirea curenta

Atentie ! Cand adaugam pe stiva, indexul adaugat este egal cu ultimul index sters, asta in cazul in care au fost sterse cladiri din stiva.

Aplicatia 3 - Skyline

Arie maximă = 0



↑
 $i = 1$

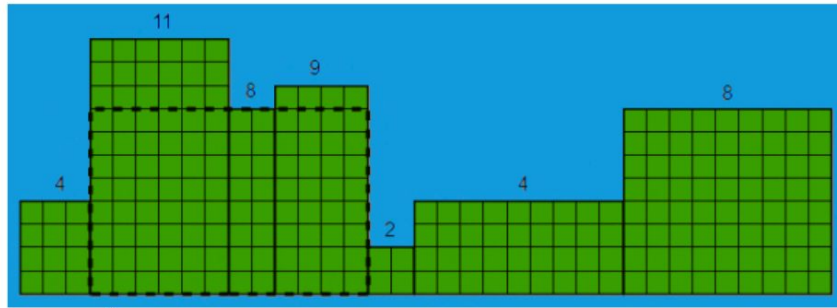
Stiva este goala,
deci pur și simplu
adăugăm index-ul
clădirii și înălțimea
în stivă.

1	4
index	înălțime

stivă

Aplicatia 3 - Skyline

Arie maximă = 0



Cladirea din varful stivei este mai mica decat cea curenta, deci pur si simplu adaugam pe stiva cladirea curenta.

4	11
1	4
index	înălțime

stivă

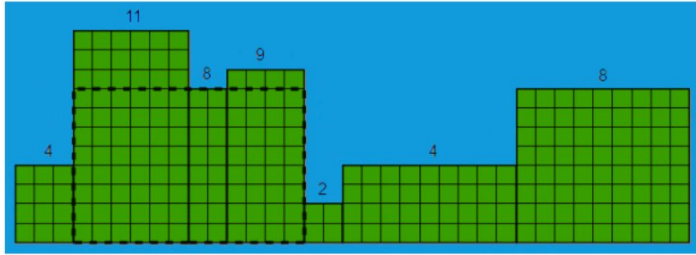
Aplicatia 3 - Skyline

4	8
4	11
1	4
index	înălțime

stivă

Arie maximă = $\cancel{11} * (10 - 4)$

$\cancel{11}$ înălțime
 $(10 - 4)$ index curent
 indexul clădirii eliminate



$i = 10$

clădire - curentă = $\begin{cases} \text{index} = 10 \\ \text{înălțime} = 8 \end{cases}$

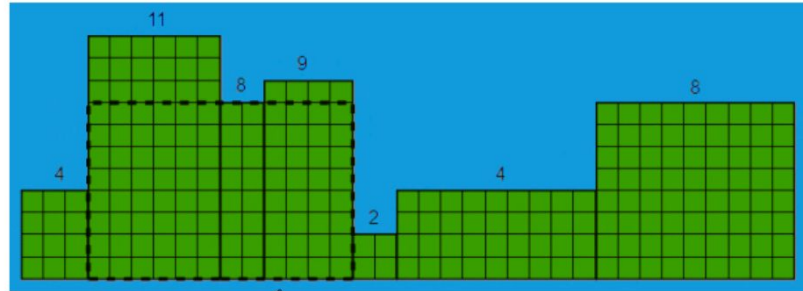
S-a eliminat clădirea cu înălțimea 11 din stivă, însă de acolo am pastrat indexul ei, deoarece aria dreptunghiului de înălțime 8 începe mai devreme

Aplicatia 3 - Skyline

12	9
4	8
4	11
1	4
index	înălțime

stivă

Arie maximă = 66



$i = 12$

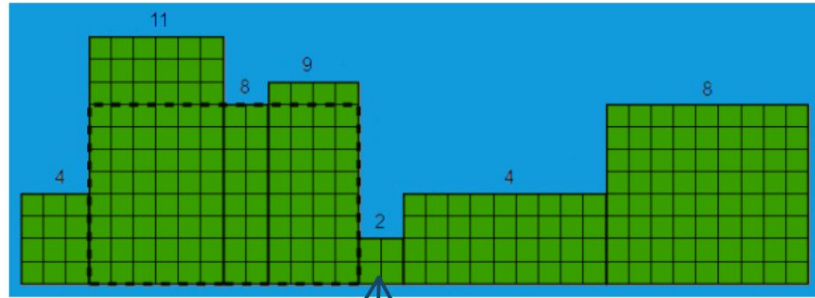
Aplicatia 3 - Skyline

⇒

1	2
12	9
4	8
4	11
1	4
index	înălțime

oținea

Arie maximă = ~~66~~ ~~36~~ 9×4 8×12 4×15
 $\boxed{96}$ ~~60~~



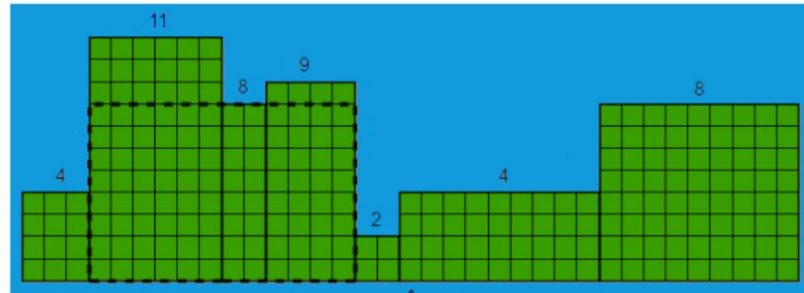
$i = 16$

Aplicatia 3 - Skyline

18	4
1	2
12	9
4	8
4	11
1	4
index	înălțime

activă

Arie maximă = 96



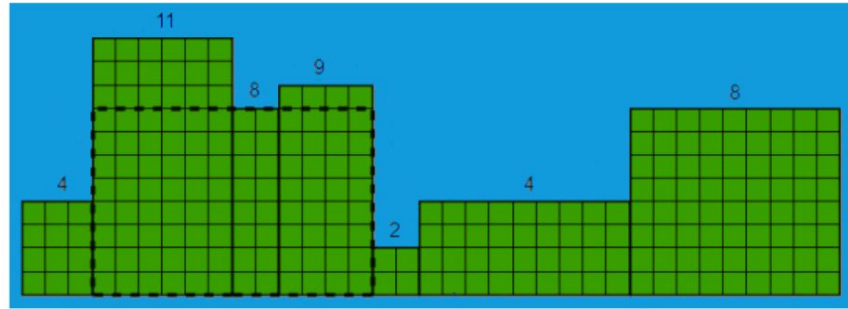
↑
 $i = 18$

Aplicatia 3 - Skyline

27	8
18	4
1	2
12	9
4	8
4	11
(1)	4
index	înălțime

stivă

Arie maximă = 96

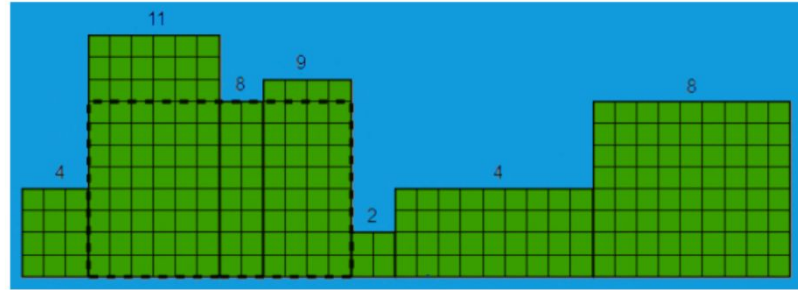


Aplicatia 3 - Skyline

27	8
18	4
1	2
12	9
4	8
4	11
<u>1</u>	4
index	înălțime

oțină

Arie maximă = 96



↑
 $i = 36$

$$\begin{array}{ll}
 8 * (36 - 27) & 4 * (36 - 18) \\
 72 & 72 \\
 2 * (36 - 1) & \\
 70 &
 \end{array}$$

Tema

De implementat cele 2 probleme discutate !

<https://www.pbinfo.ro/probleme/3659/summaxsecv>

<https://www.pbinfo.ro/probleme/1267/plaja>

<https://www.pbinfo.ro/probleme/3549/eval-exp2>

<https://www.pbinfo.ro/probleme/2084/water-trap>

**Tema nu este obligatorie, dar este puternic
recomandata!**