



Metode izbora lokacije



Metode ocenjivanja lokacija

- Metod bodovnog ocenjivanja
- Metod ponderisanja faktora
- Center of gravity metod
- *Break-even* analiza lokacija
- Transportni model





Metod bodovnog ocenjivanja

- Uporedna metoda, najjednostavnija
- Faze:
 - Prikupljanje informacija o mogućim alternativnim lokacijama;
 - Definisanje alternativnih lokacija;
 - Definisanje faktora za ocenjivanje;
 - Definisanje bodovnog sistema (0, 1 i 2);
 - Ocenjivanje alternativnih lokacija po faktorima;
 - Izbor najpogodnije lokacije.



Primer metode bodovnog ocenjivanja

Faktori za izbor lokacije			Alternativne lokacije				
Red. br.	Faktor	Zahtevi	A	B	C	D	E
1.	Spoljna politika	orijentisanost prema državama iz EU	2	2	2	2	2
2.	Ekonomska politika	liberalna, slobodna trgovina	0	2	1	2	0
3.	Finansijska politika	slobodan protok kapitala	2	2	0	2	1
4.	Radna snaga	obrazovani radnici	1	0	2	2	0
5.	Saobraćaj na makrolokaciji	putevi, železnički saobraćaj	0	1	0	1	2
6.	Prodajno tržište	blizina prodajnog tržišta	0	2	1	2	1
7.	Vlast	spremnost na kooperativnost	2	2	1	1	0
8.	Zemljište	ravno, tvrdo, suvo	2	0	2	2	0
10.	Energija	minimalno 10 kVA	2	0	0	1	0
11.	Troškovi	maksimalno 200 $n.j/m^2$	0	1	0	2	1
UKUPNO:			11	12	9	17	7



Metod ponderisanih faktora

- **Najšire primenjena tehnika u izboru lokacije**
- **Korisna za uslužne i proizvodne lokacije**
- **Ocena lokacije preko faktora**
 - **Materijalnih (kvantitativni) faktori**
 - **Primer: kratkoročni & dugoročni troškovi**
 - **Nematerijalni (kvalitativni) faktori**
 - **Primer: Kvalitet obrazovanja, veštine RS**



Koraci u metodi ponderisanih faktora

- **Lista relevantnih faktora**
- **Dodeljivanje važnosti – težina svakom faktoru (od 0 – 1 ili 0 - 100)**
- **Razvijanje skale za svaki faktor (od 1 – 100)**
- **Ocena svake lokacije po skali**
- **Množenje ocene sa težinama za svaki faktor i ukupne vrednosti**
- **Izbor lokacije sa najvećim rezultatom**



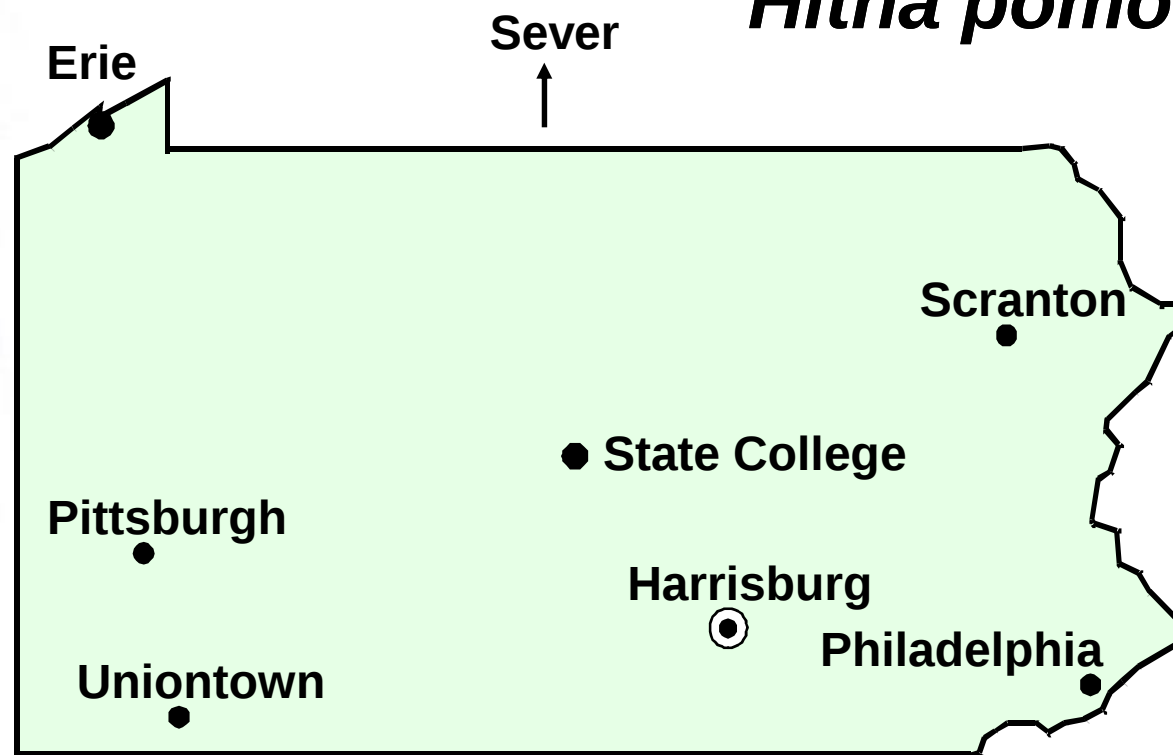
Lokacija

Hitna pomoć



Lokacija

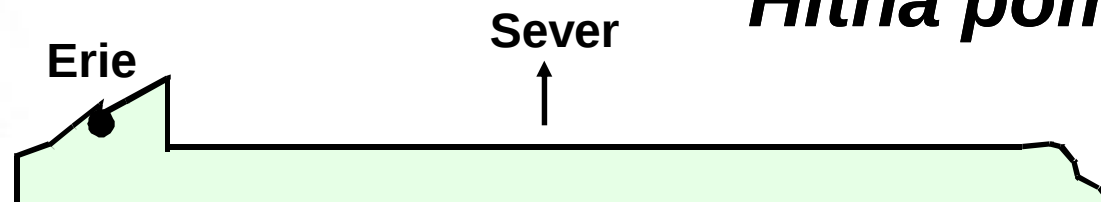
Hitna pomoć





Lokacija

Hitna pomoć



Faktor lokacije	Težina	Ocena
Ukupno pacijenata po milji u mesecu	25	4
Iskorišćenost objekta	20	3
Prosečno vreme po izlasku	20	3
Brzi pristup	15	4
Troškovi zemlje i adaptacije	10	1
Karakteristike RS	10	5



Lokacija

Hitna pomoć

Erie

Sever

Ponderisani rezultat

Troškovi zemlje i izgradnje
Karakteristike RS

	Težina	Ocena
--	--------	-------

secu25	25	4
--------	----	---

20	3
----	---

20	3
----	---

15	4
----	---

10	1
----	---

10	5
----	---



Lokacija

Hitna pomoć

Erie

Sever

Ponderisani rezultat

$$WS = (25 \times 4)$$

Težina	Ocena
--------	-------

25	4
----	---

20	3
----	---

20	3
----	---

15	4
----	---

10	1
----	---

10	5
----	---

Troškovi zemljišta i izgradnje

Karakteristike RS



Lokacija

Hitna pomoć

Erie

Sever

Ponderisani rezultat

$$WS = (25 \times 4) + (20 \times 3)$$

	Težina	Ocena
secu25	25	4
	20	3
	20	3
	15	4
	10	1
	10	5

Troškovi zemlje i izgradnje
Karakteristike RS



Lokacija

Hitna pomoć

Erie

Sever

Ponderisani rezultat

$$WS = (25 \times 4) + (20 \times 3) + (20 \times 3)$$

Težina	Ocena
--------	-------

25	4
----	---

20	3
----	---

20	3
----	---

15	4
----	---

10	1
----	---

10	5
----	---

Troškovi zemlje i izgradnje

Karakteristike RS



Lokacija

Hitna pomoć

Erie

Sever

Ponderisani rezultat

$$\begin{aligned} WS = & (25 \times 4) + (20 \times 3) + \\ & (20 \times 3) + (15 \times 4) + \\ & (10 \times 1) + (10 \times 5) \end{aligned}$$

Troškovi zemlje i izgradnje
Karakteristike RS

	Težina	Ocena
--	--------	-------

secu25	25	4
--------	----	---

	20	3
--	----	---

	20	3
--	----	---

	15	4
--	----	---

	10	1
--	----	---

	10	5
--	----	---



Lokacija

Hitna pomoć

Erie

Sever

Ponderisani rezultat

WS = 340

	Težina	Ocena
--	--------	-------

secu25	25	4
--------	----	---

20	20	3
----	----	---

20	20	3
----	----	---

15	15	4
----	----	---

10	10	1
----	----	---

10	10	5
----	----	---

Troškovi zemlje i izgradnje

Karakteristike RS



Koja je od ovih lokacija bolja?

Faktori lokacije	Težina	Ocena	Ponderisani rezultat
1. Ukupno pacijenata po milji u mesecu	25	4	100
2. Iskorišćenost objekta	20	3	60
3. Prosečno vreme izlaska	20	3	60
4. Brza pristupačnost	15	4	60
5. Troškovi zemljišta i adaptacije	10	1	10
6. Karakteristike RS	10	5	50
		Ukupni rezultat =	340

Faktori lokacije	Težina	Ocena	Ponderisani rezultat
1. Ukupno pacijenata po milji u mesecu	25	4	100
2. Iskorišćenost objekta	20	5	100
3. Prosečno vreme izlaska	20	4	80
4. Brza pristupačnost	15	3	45
5. Troškovi zemljišta i adaptacije	10	1	10
6. Karakteristike RS	10	3	30
		Ukupni rezultat =	365



Prednosti i nedostaci MPF (FRM)

- **Prednosti** metode ponderisanih faktora su sledeće:
 - to je najrasprostranjenija metoda koja se koristi u izboru lokacije;
 - laka je za primenu;
 - koristi se za izbor lokacije i proizvodnih i uslužnih objekata;
 - uzima u obzir sve faktore koji su značajni za izbor;
 - dodeljuje težine uticajnim faktorima.
- **Nedostaci** ove metode su:
 - uzima u obzir važne aspekte lokacije, ali ne i daljinu;
 - subjektivnost stručnjaka u izboru faktora i određivanju njihove značajnosti.



Center of Gravity method

- Pronalazi lokaciju *jednog* distribucionog centra koji opslužuje nekoliko destinacija
- Služi i za izbor lokacije između više alternativa
- Izbor lokacije kada nisu unapred definisane alternative
- Koristi se primarno za usluge
- Razmatra
 - Lokaciju postojećih destinacija
 - Primer: tržišta, trgovine itd.
 - Obim koji treba isporučiti, težina tereta
 - Daljinu isporuke (ili troškove)
 - Troškovi isporuke/kom/m je konstanta



Koraci Center of Gravity metode

- **Postavi postojeće lokacije na dijagram**
 - Mreža ima proizvoljnu skalu
 - Održavanje relativnih daljina (rektilinearne
 - pravougaone, euklidove, čebiševljeve daljine)
- **Proračun X & Y koordinata za 'center of gravity'**
 - Daje lokaciju distributivnog centra
 - Minimizira transportne troškove



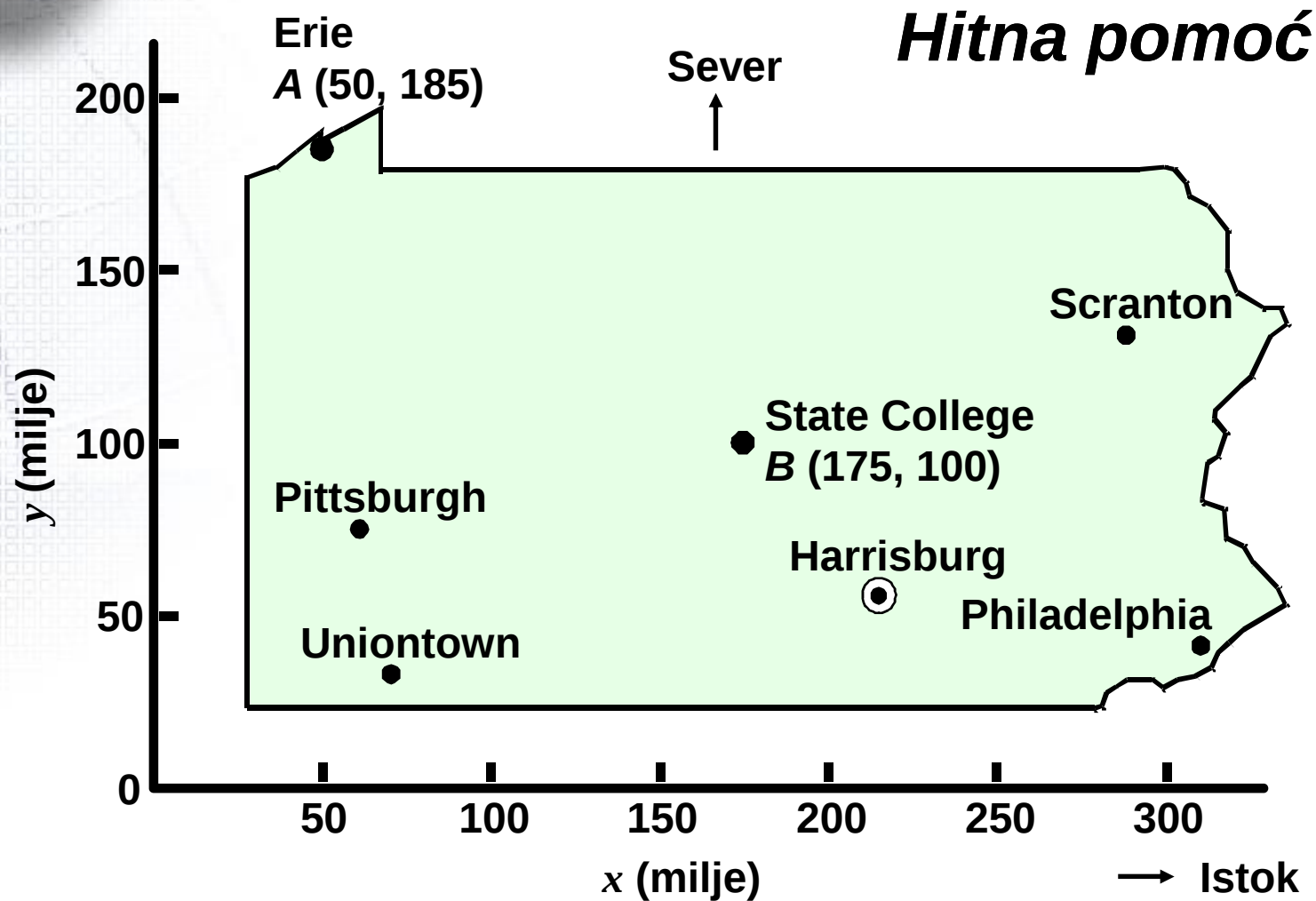
Lokacija

Hitna pomoć

- Euklidova razdaljina (pravolinijska)
- Rektilinearna (pravougaona) razdaljina

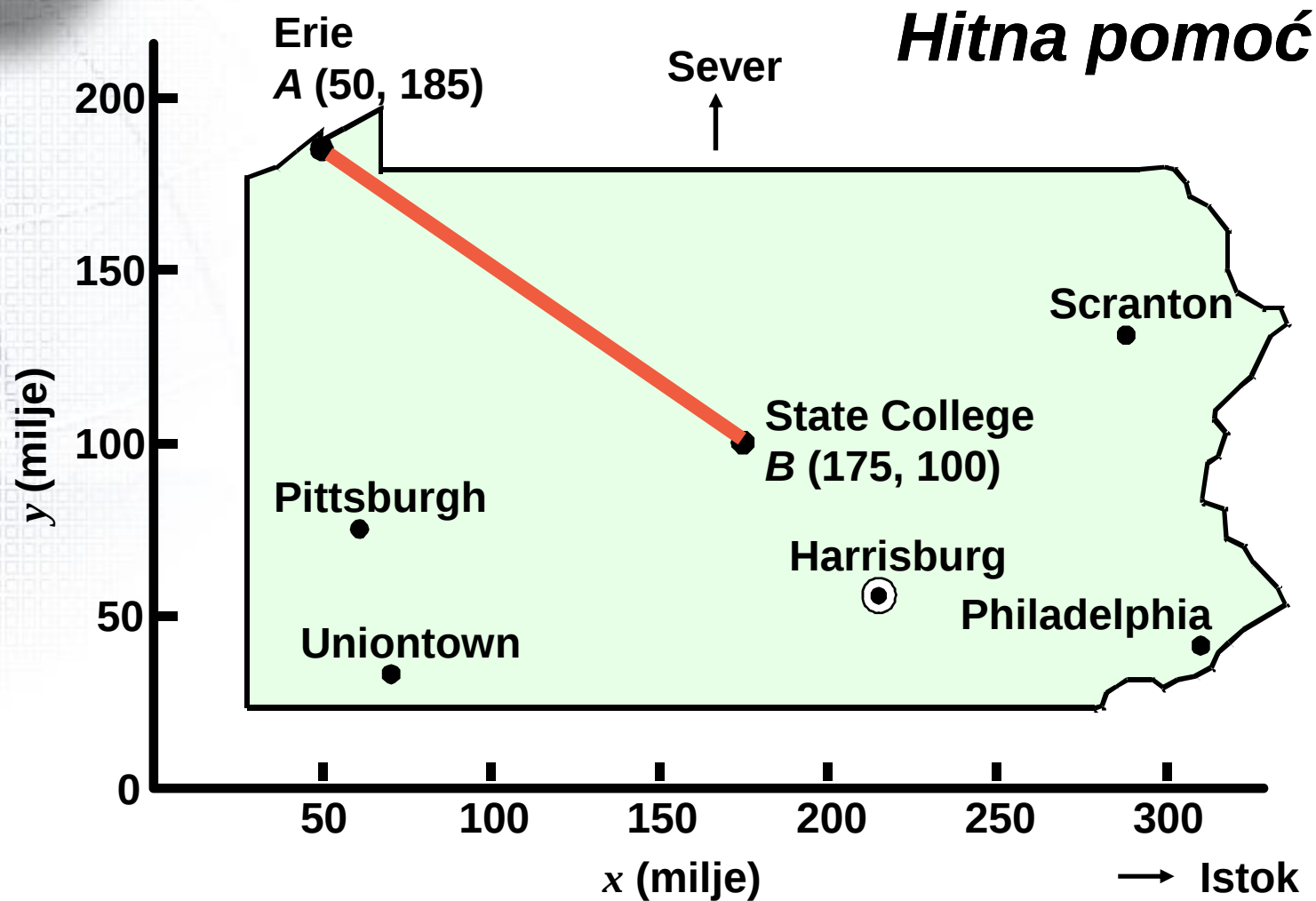


Lokacija





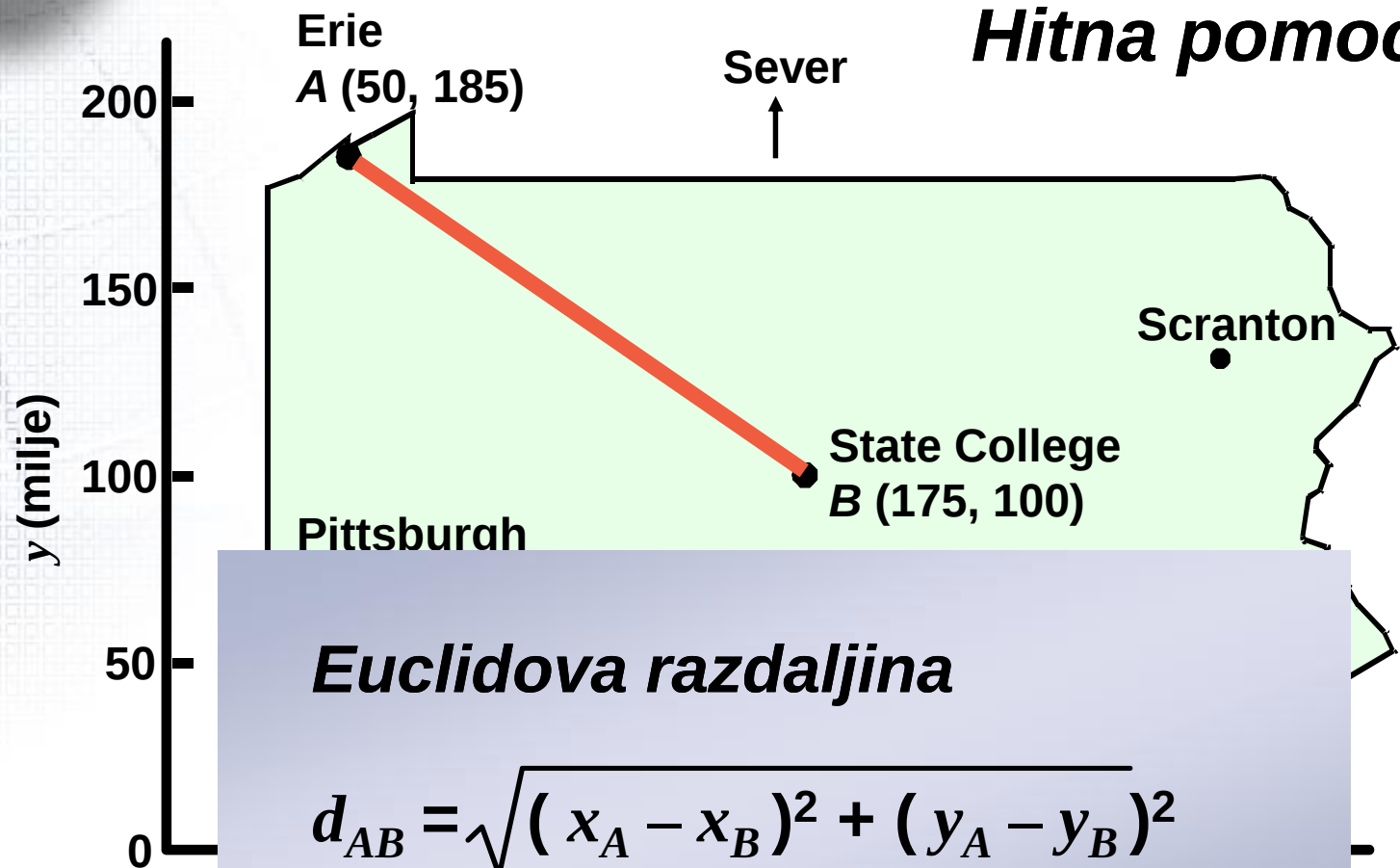
Lokacija





Lokacija

Hitna pomoć

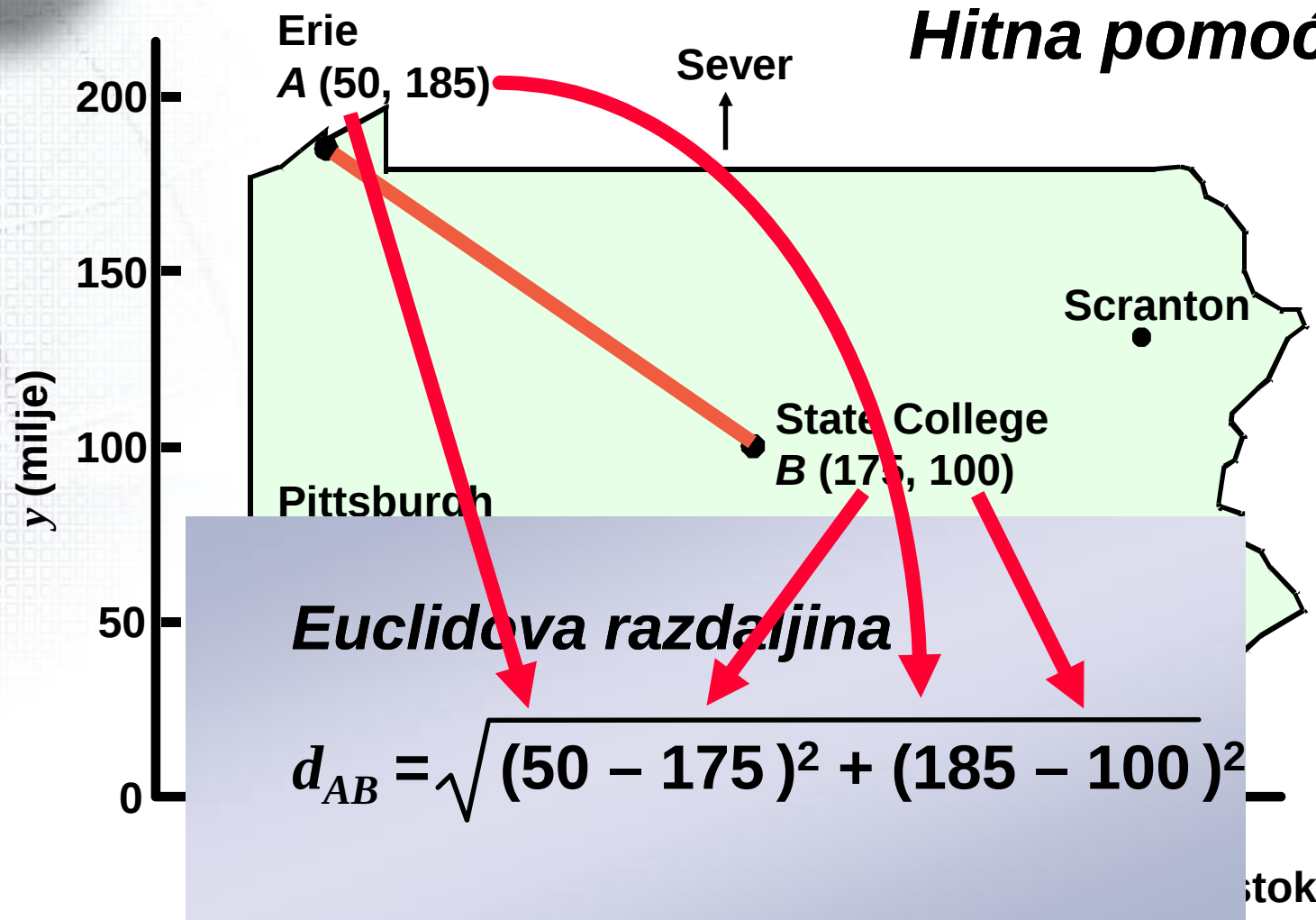


ok



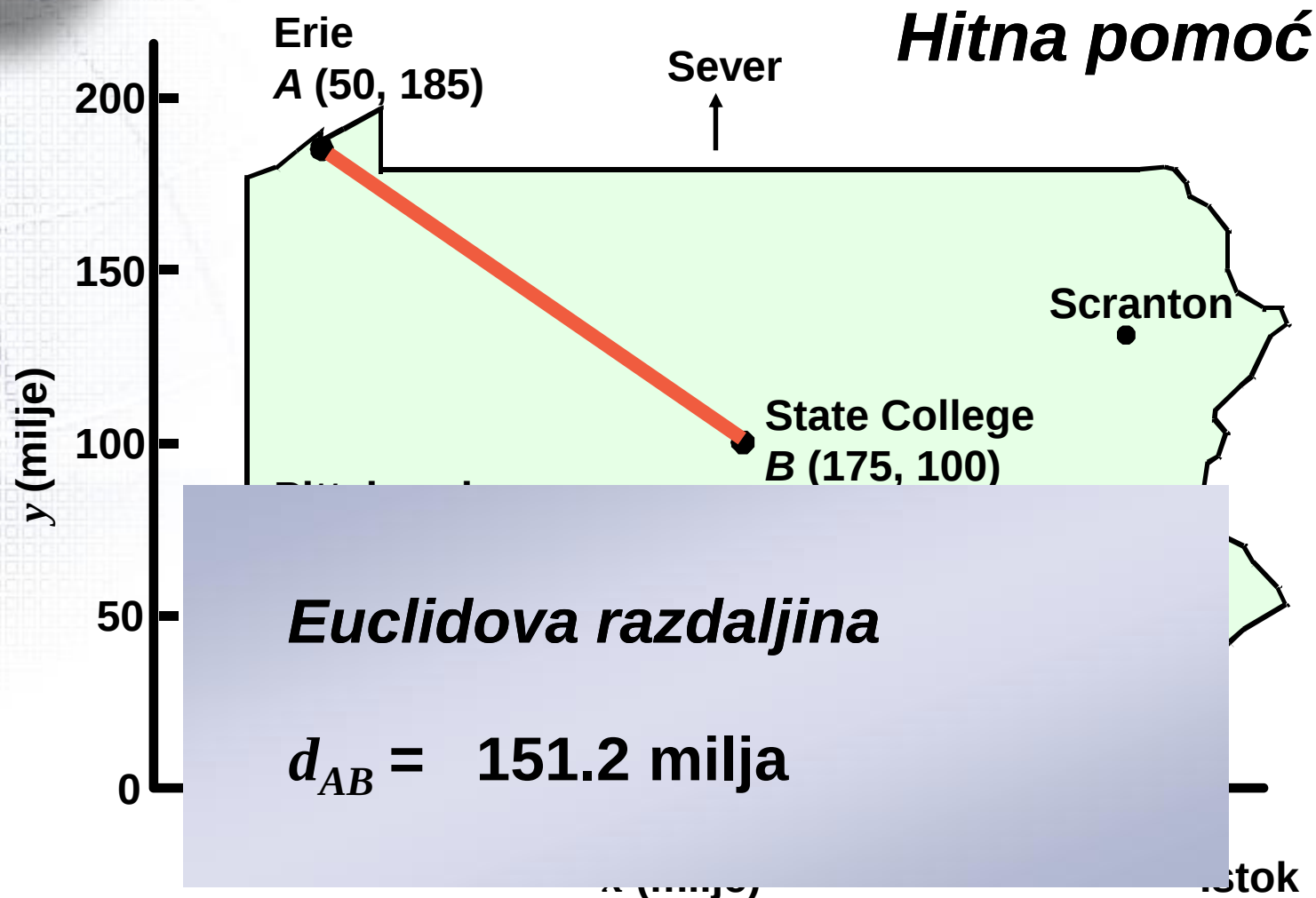
Lokacija

Hitna pomoć



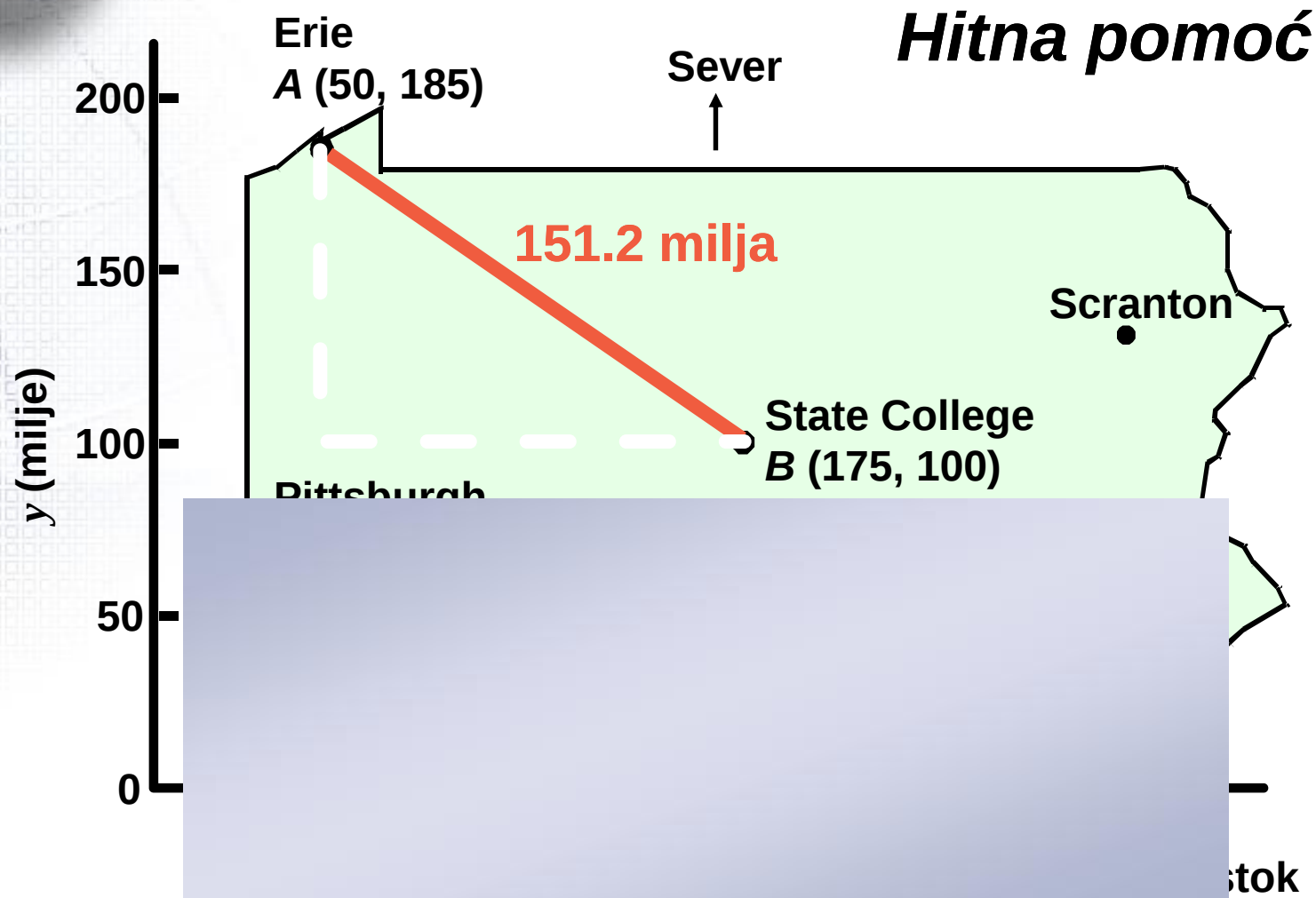


Lokacija





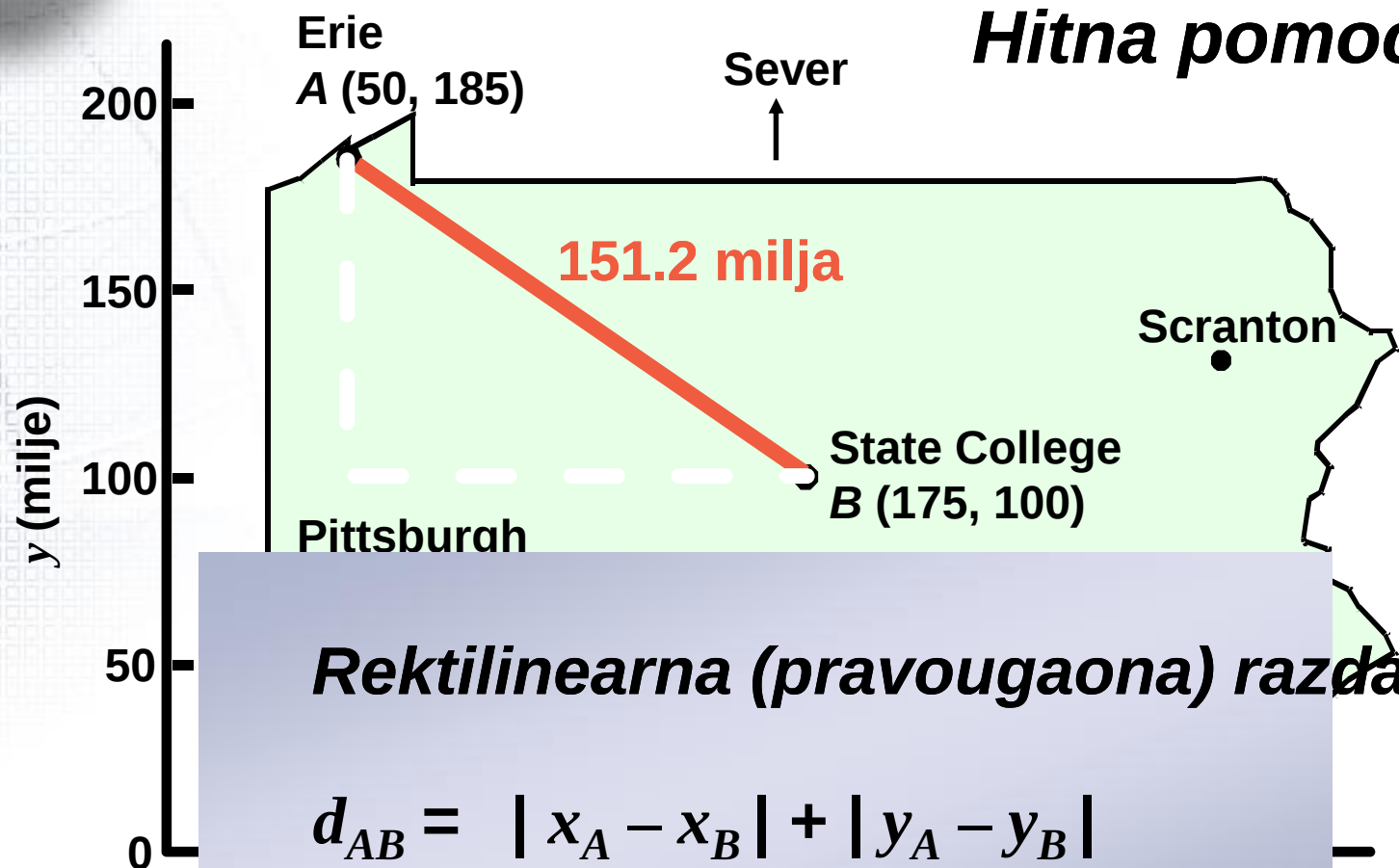
Lokacija





Lokacija

Hitna pomoć

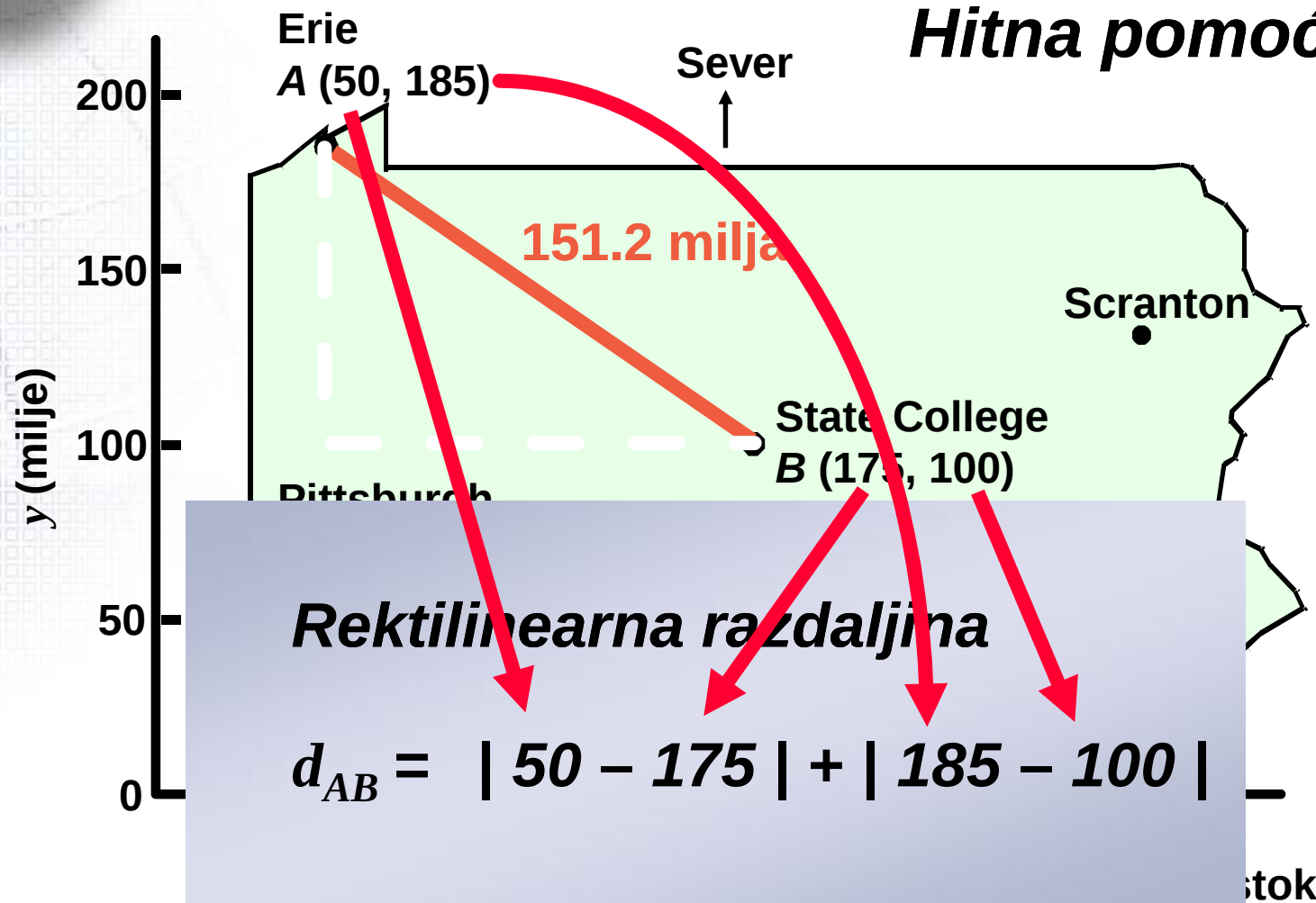


stok



Lokacija

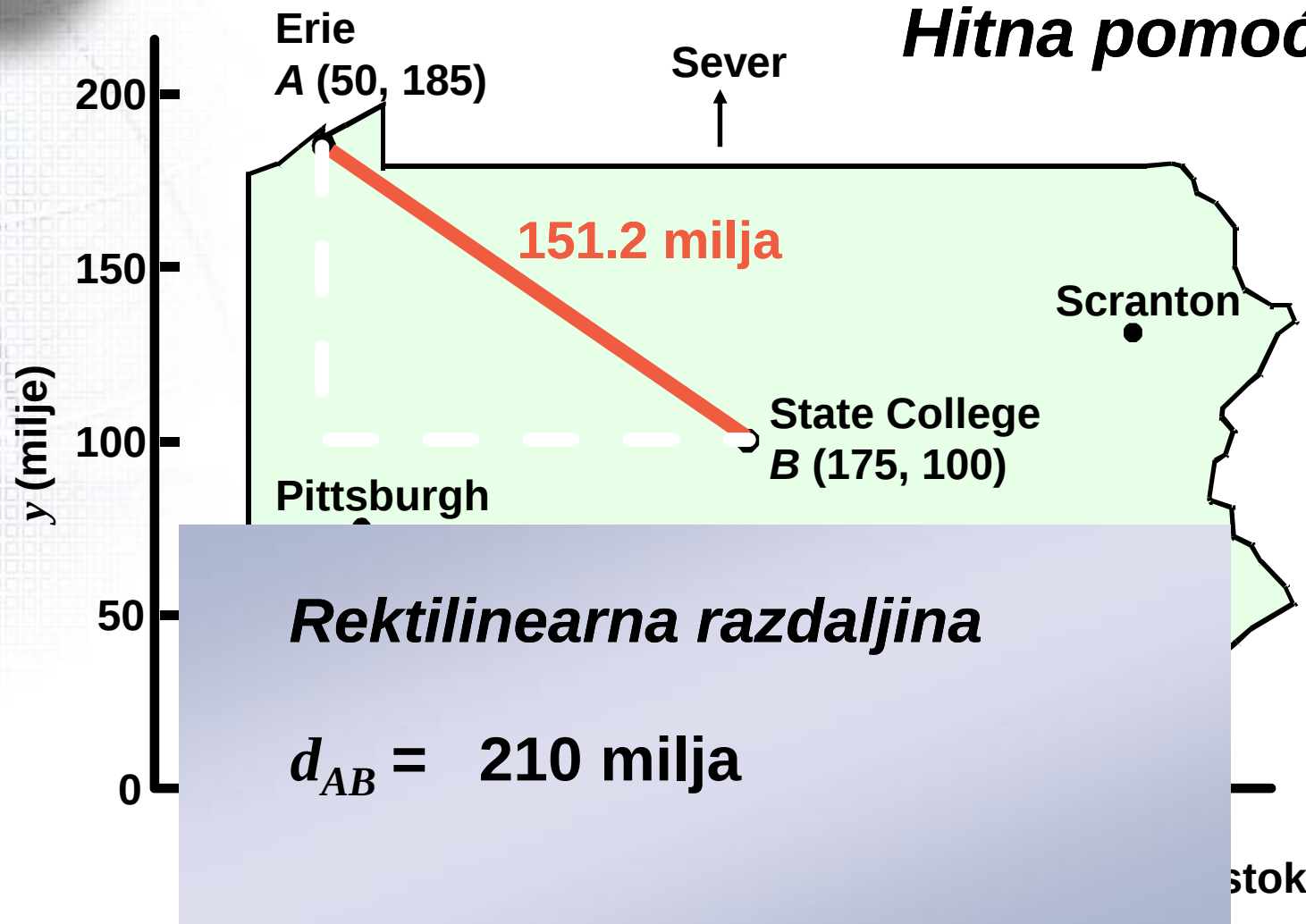
Hitna pomoć





Lokacija

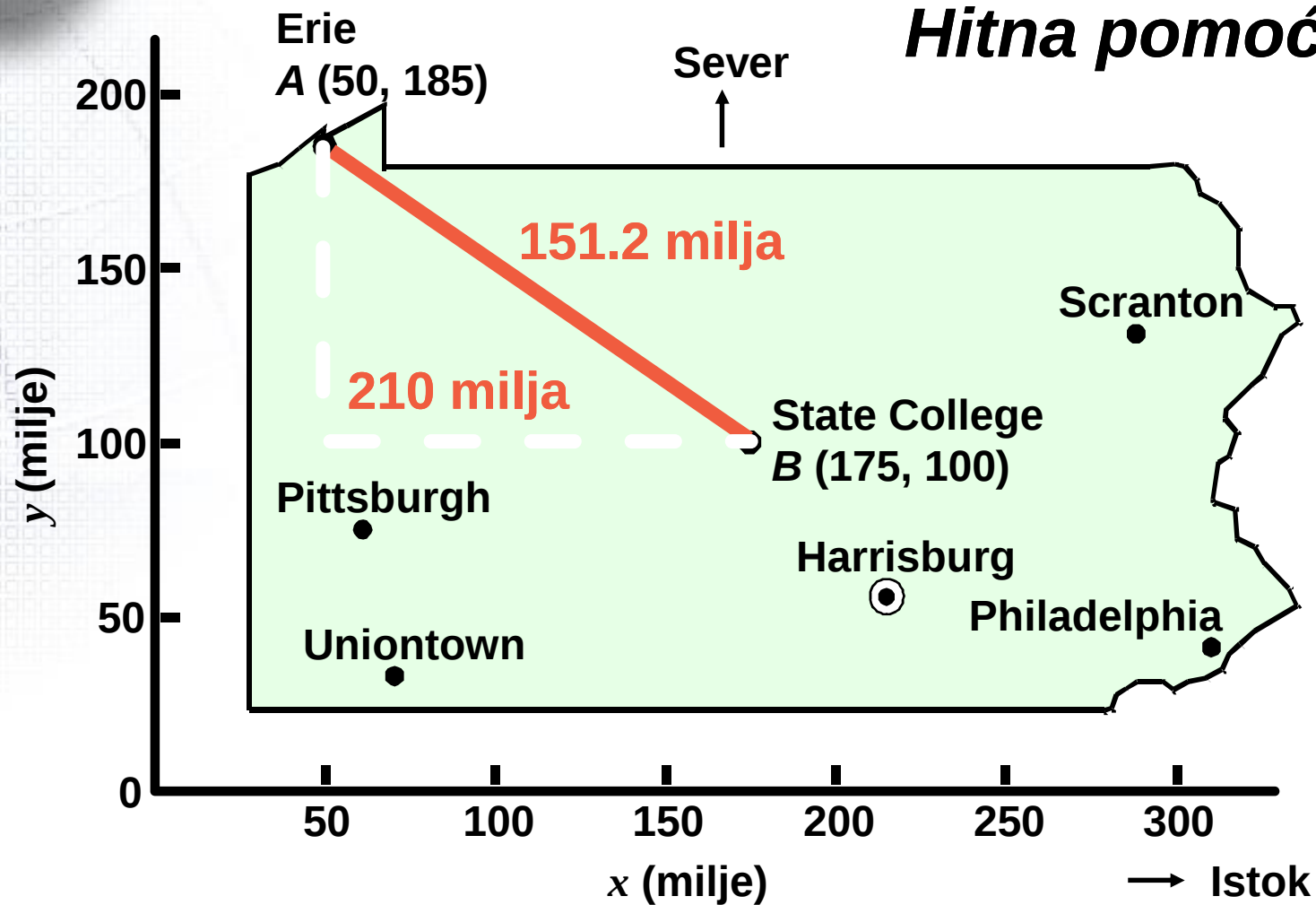
Hitna pomoć





Lokacija

Hitna pomoć





Lokacija

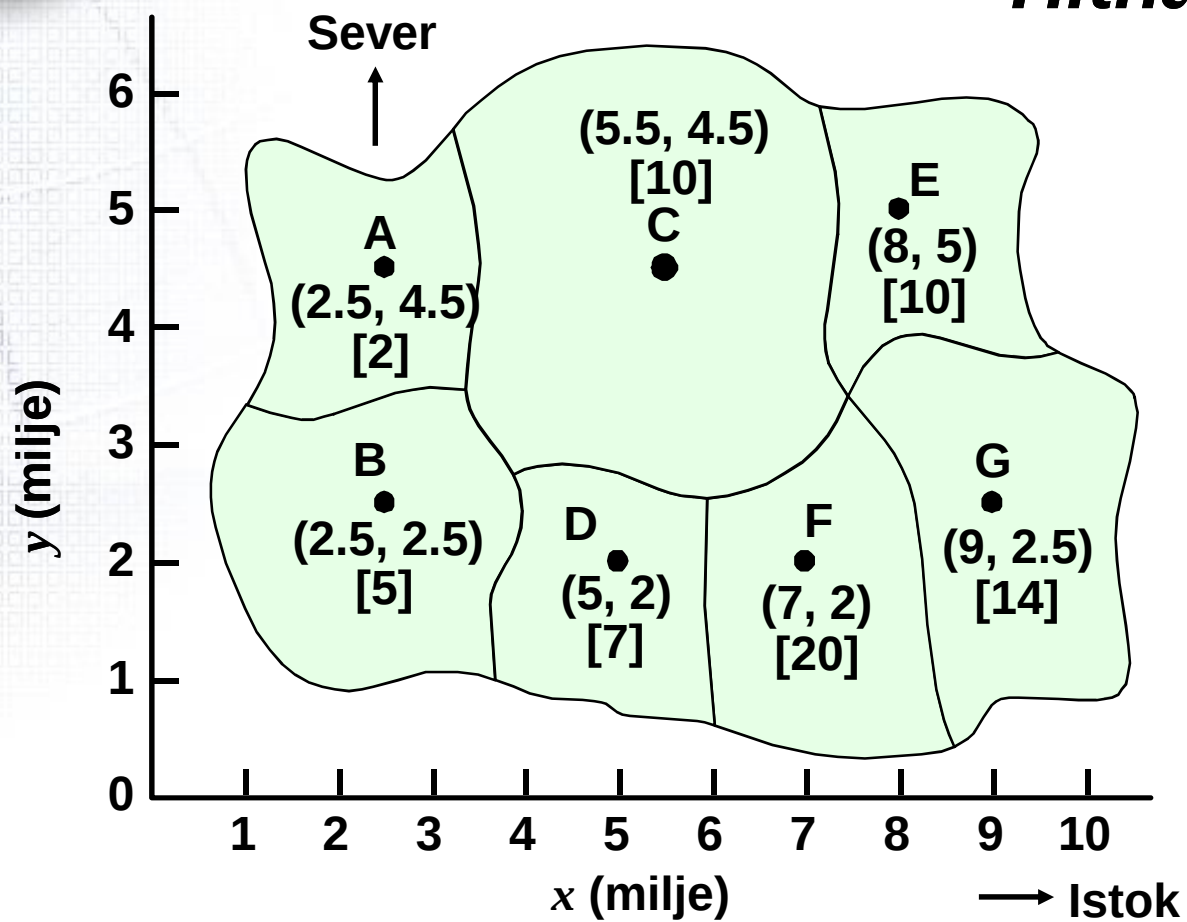
Hitna pomoć

Od postojećih lokacija izabrati jednu lokaciju, tako da pređeni put bude minimalan



Lokacija

Hitna pomoć

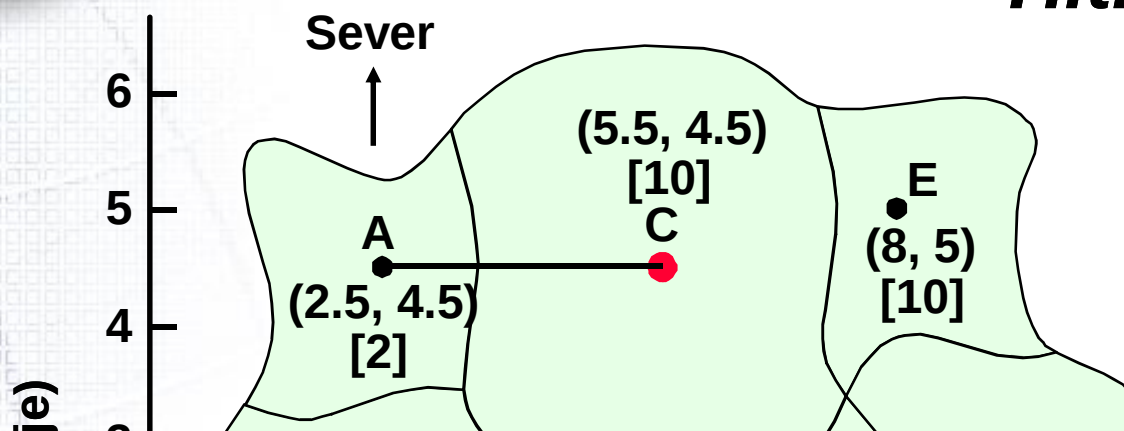




Lokacija

(a) Lociranje u C (5.5, 4.5)

Hitna pomoć



Oblasti	Populacija	Daljina	
(x, y)	(I)	(d)	Id

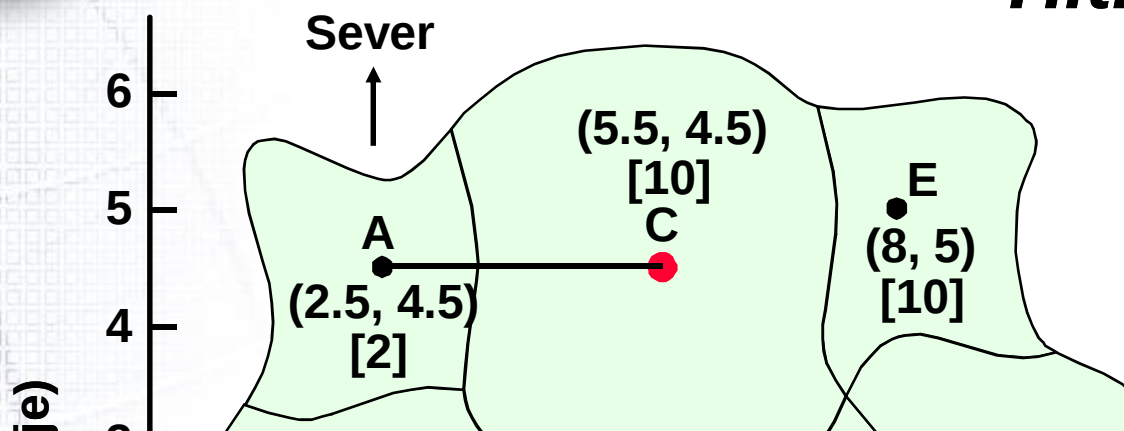
x (milje) → Istok



Lokacija

(a) Lociranje u C (5.5, 4.5)

Hitna pomoć



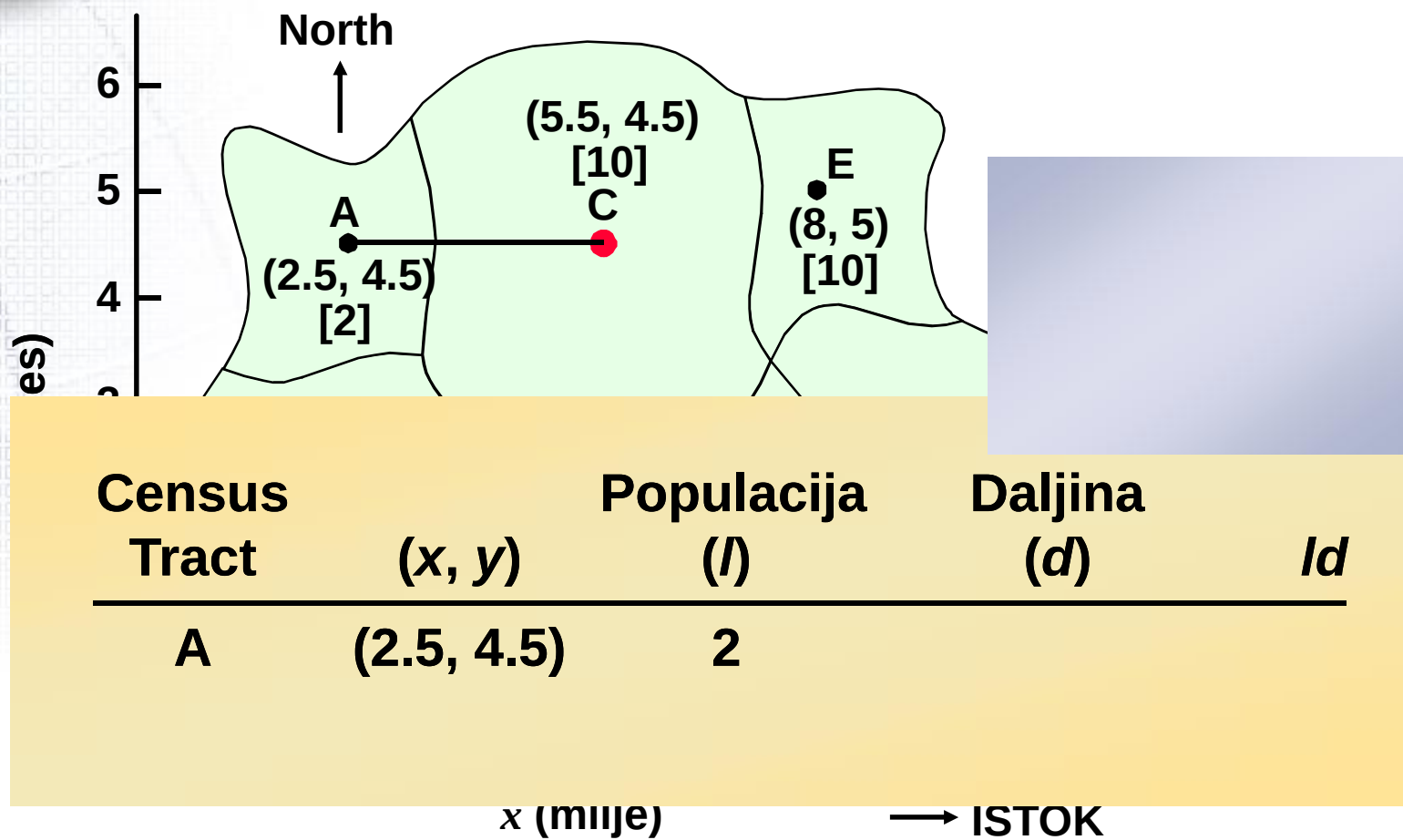
Oblast	Populacija	Daljina	
	(x, y)	(l)	(d)
			Id
A	(2.5, 4.5)	2	

x (milje)

→ Istok



(a) Lociranje u C (5.5, 4.5)

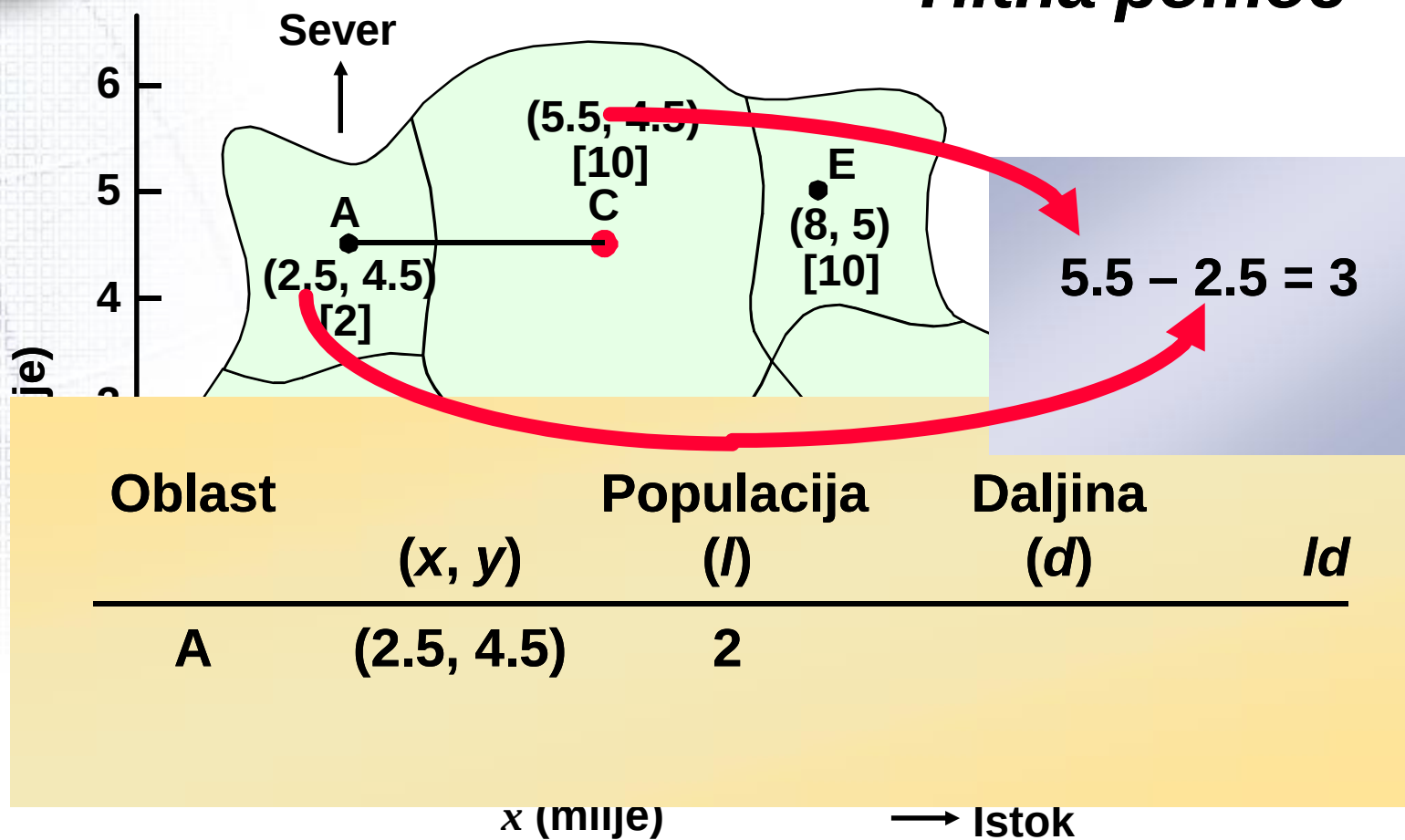




Lokacija

(a) Lociranje u C (5.5, 4.5)

Hitna pomoć

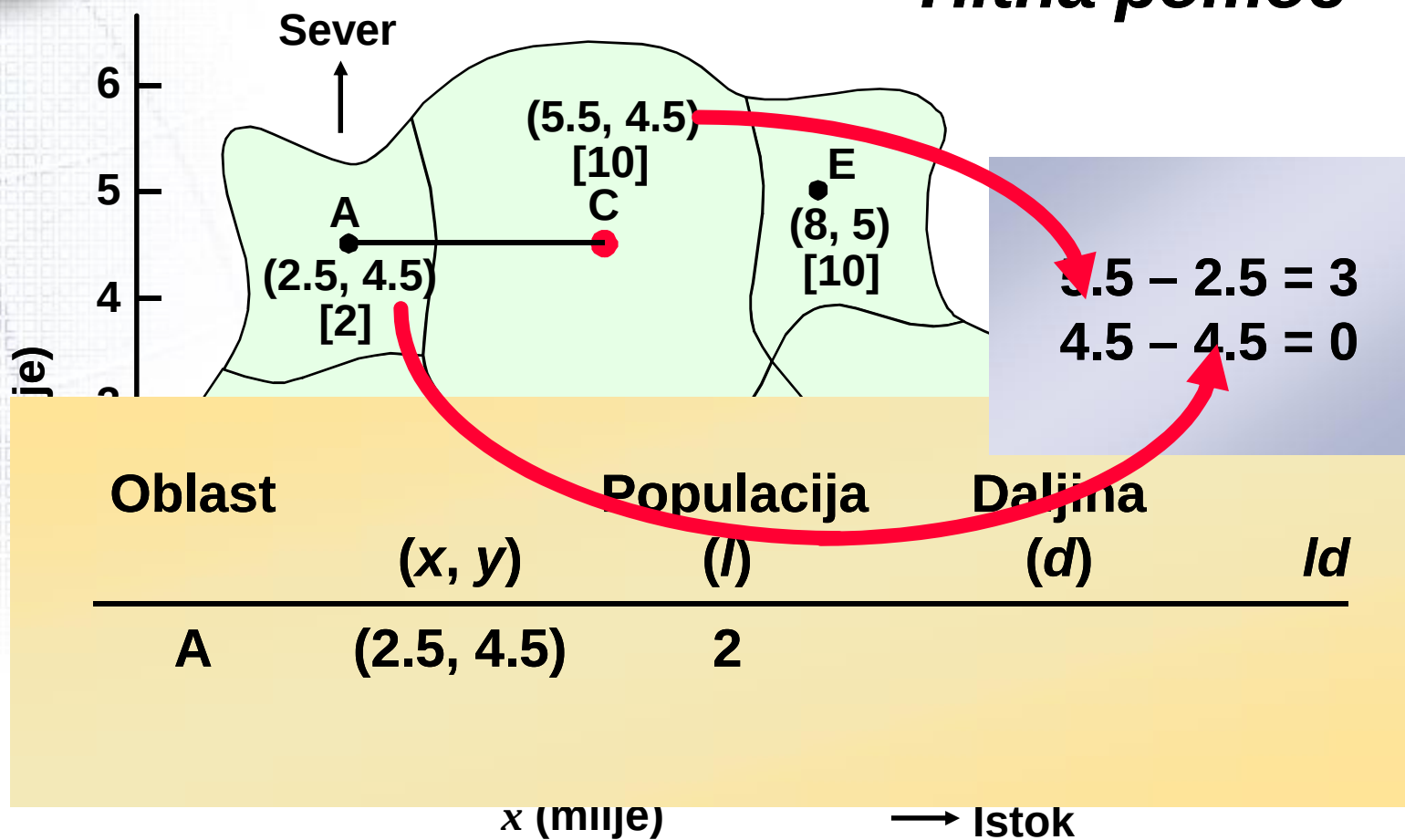




Lokacija

(a) Lociranje u C (5.5, 4.5)

Hitna pomoć

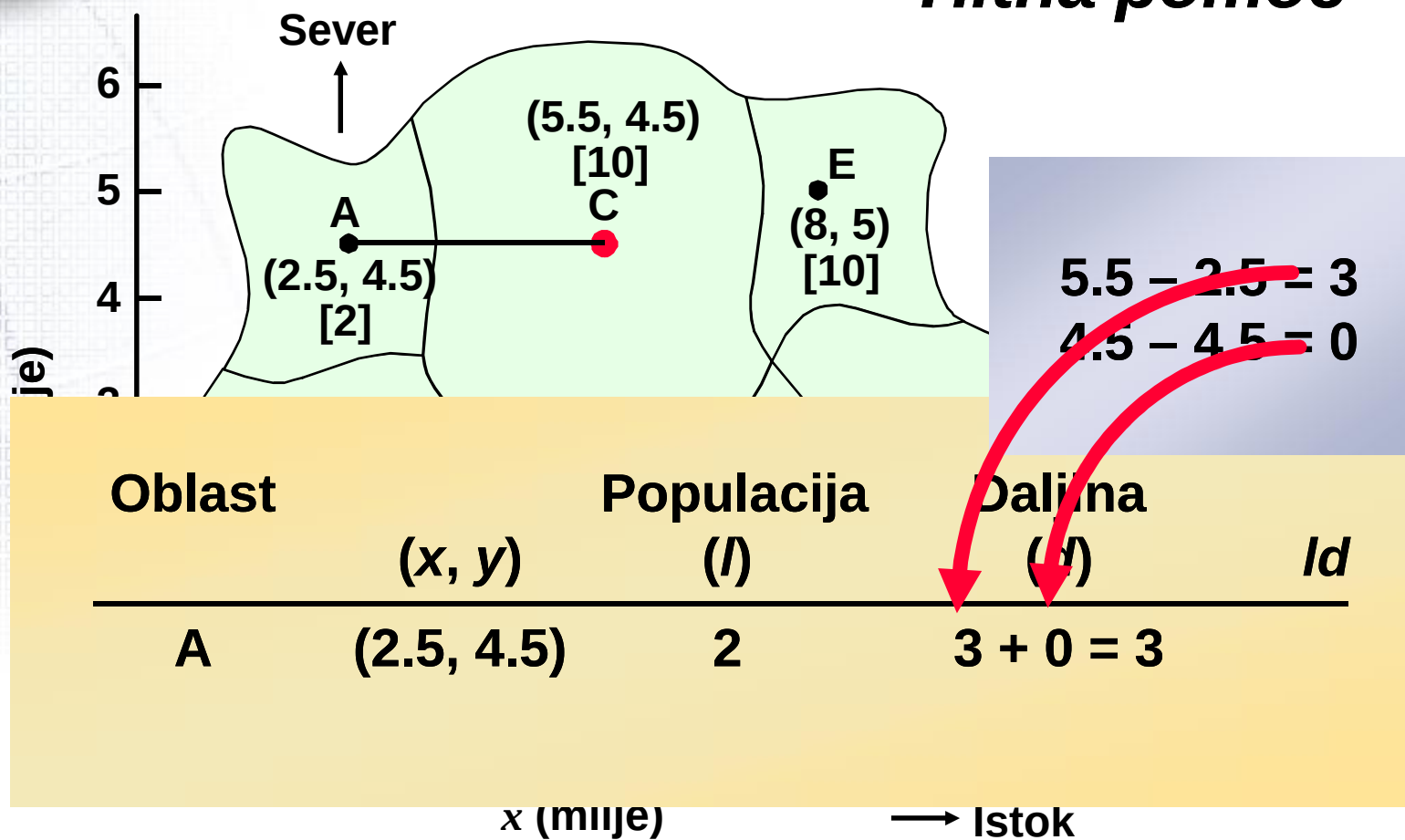




Lokacija

(a) Lociranje u C (5.5, 4.5)

Hitna pomoć

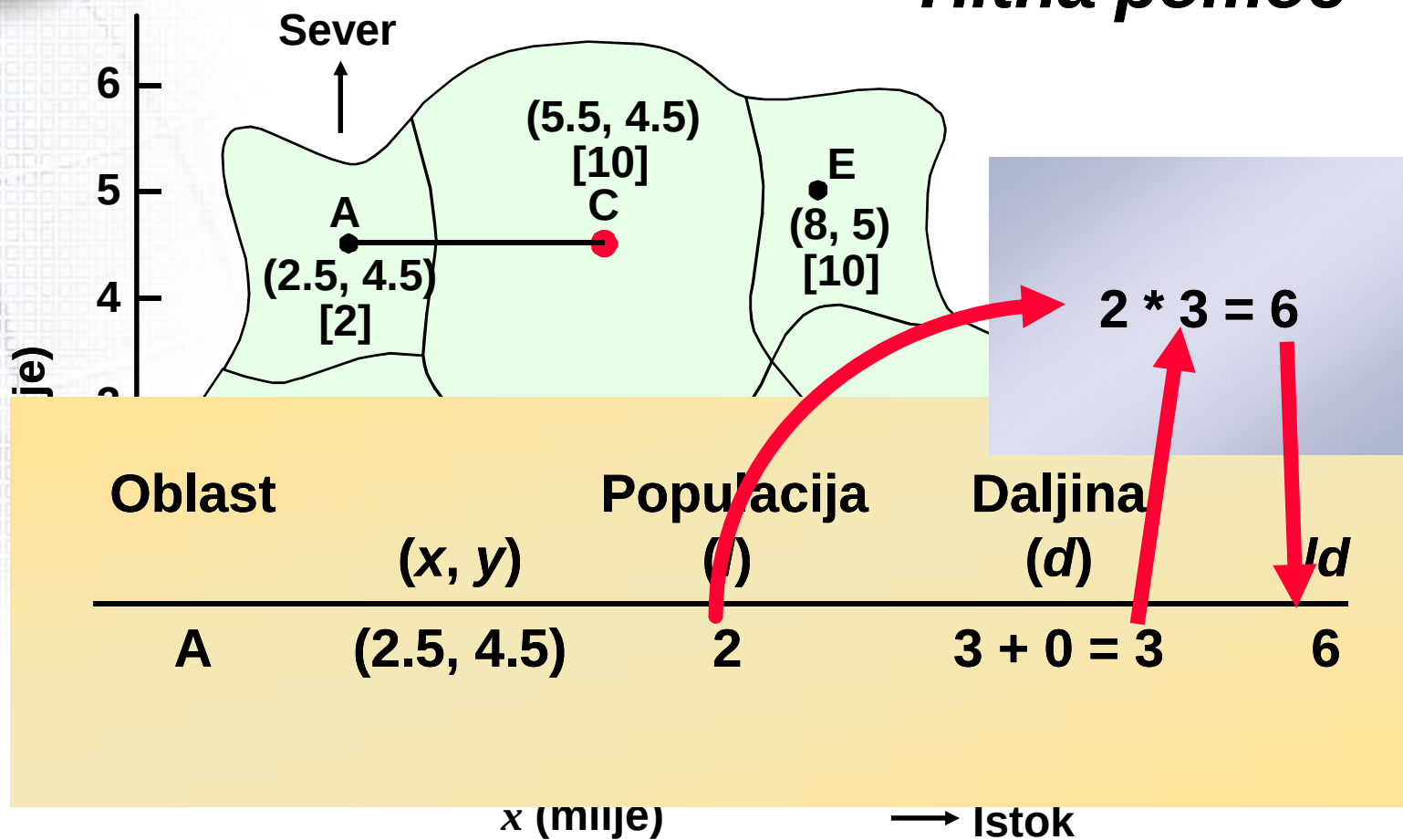




Lokacija

(a) Lociranje u C (5.5, 4.5)

Hitna pomoć

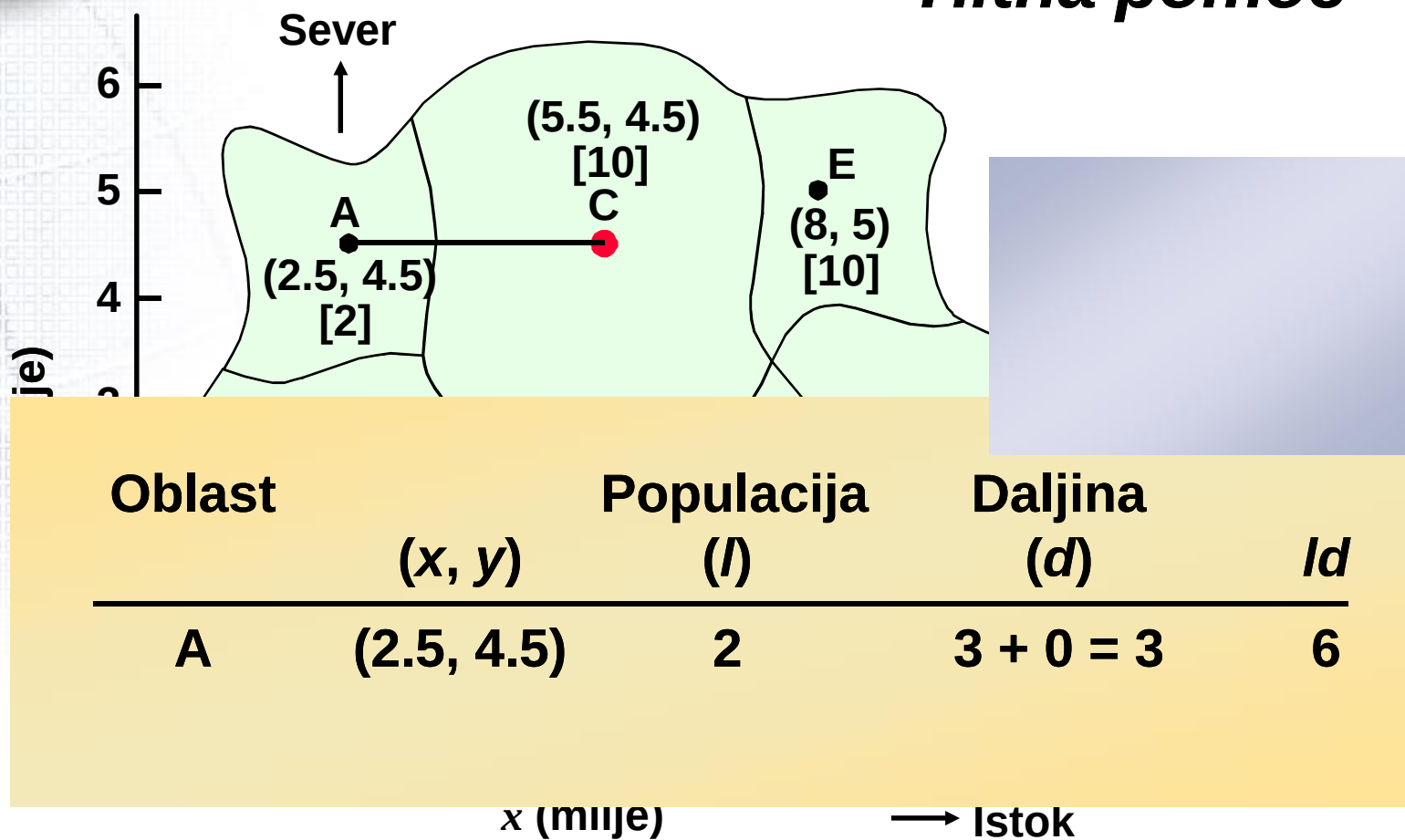




Lokacija

(a) Lociranje u C (5.5, 4.5)

Hitna pomoć

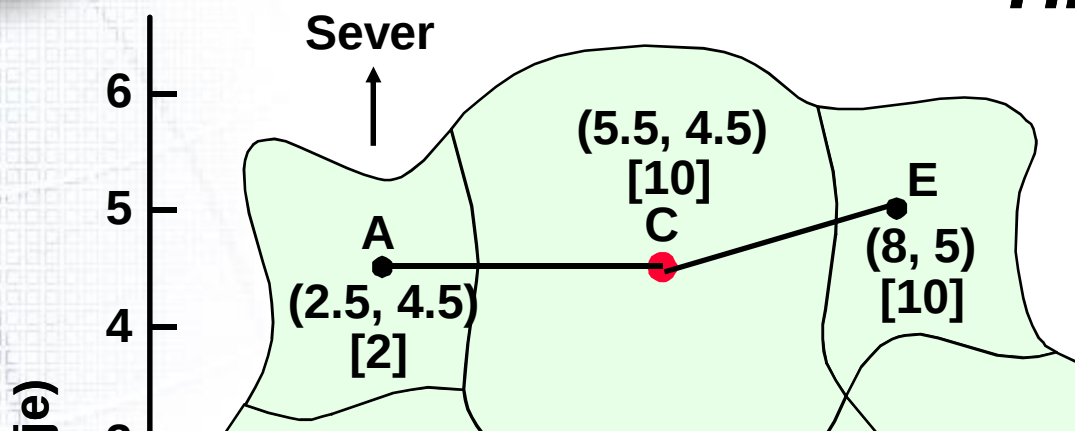




Lokacija

(a) Lociranje u C (5.5, 4.5)

Hitna pomoć



Oblast	(x, y)	Populacija (I)	Daljina (d)	Id
A	(2.5, 4.5)	2	3 + 0 = 3	6
E	(8, 5)	10		

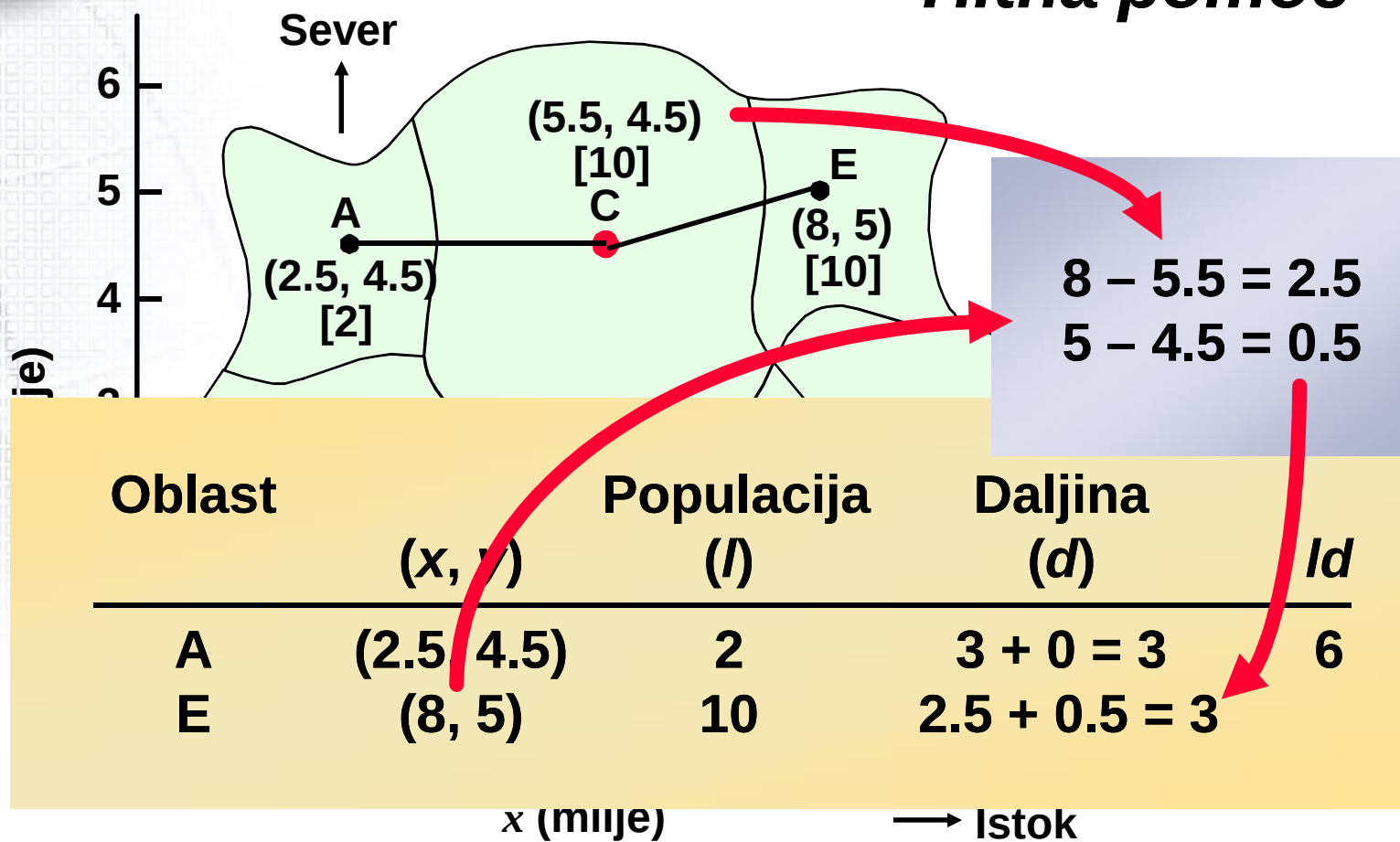
x (milje) → Istok



Lokacija

(a) Lociranje u C (5.5, 4.5)

Hitna pomoć

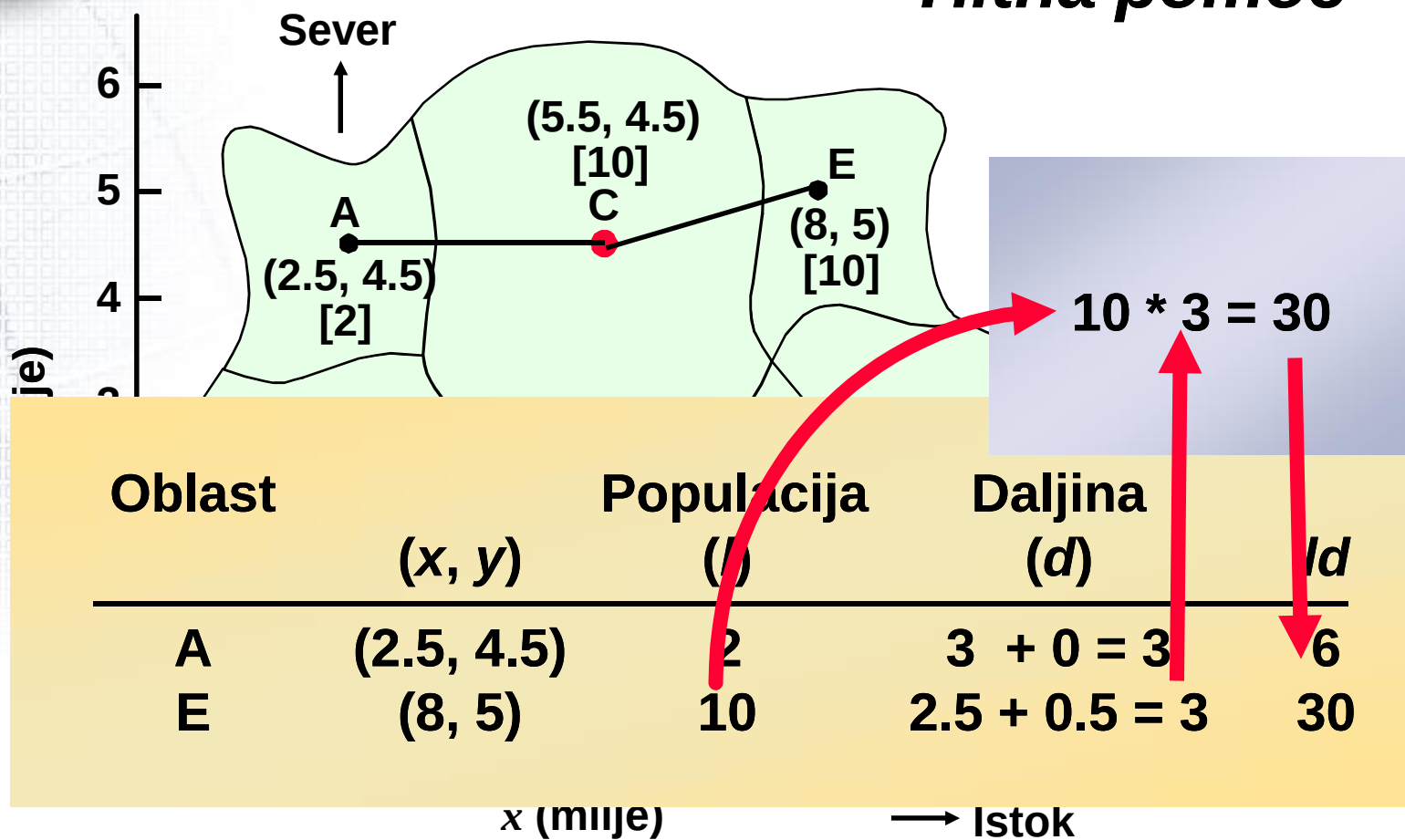




Lokacija

(a) Lociranje u C (5.5, 4.5)

Hitna pomoć

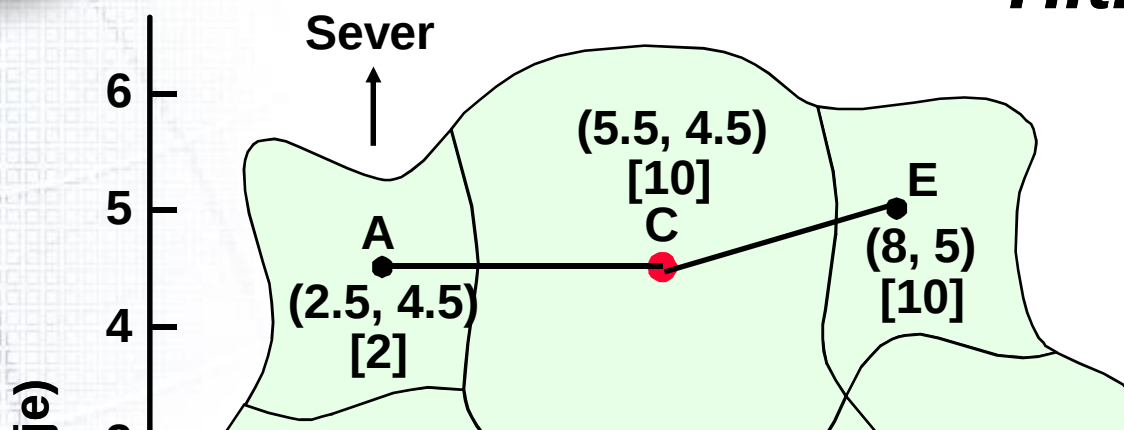




Lokacija

(a) Lociranje u C (5.5, 4.5)

Hitna pomoć



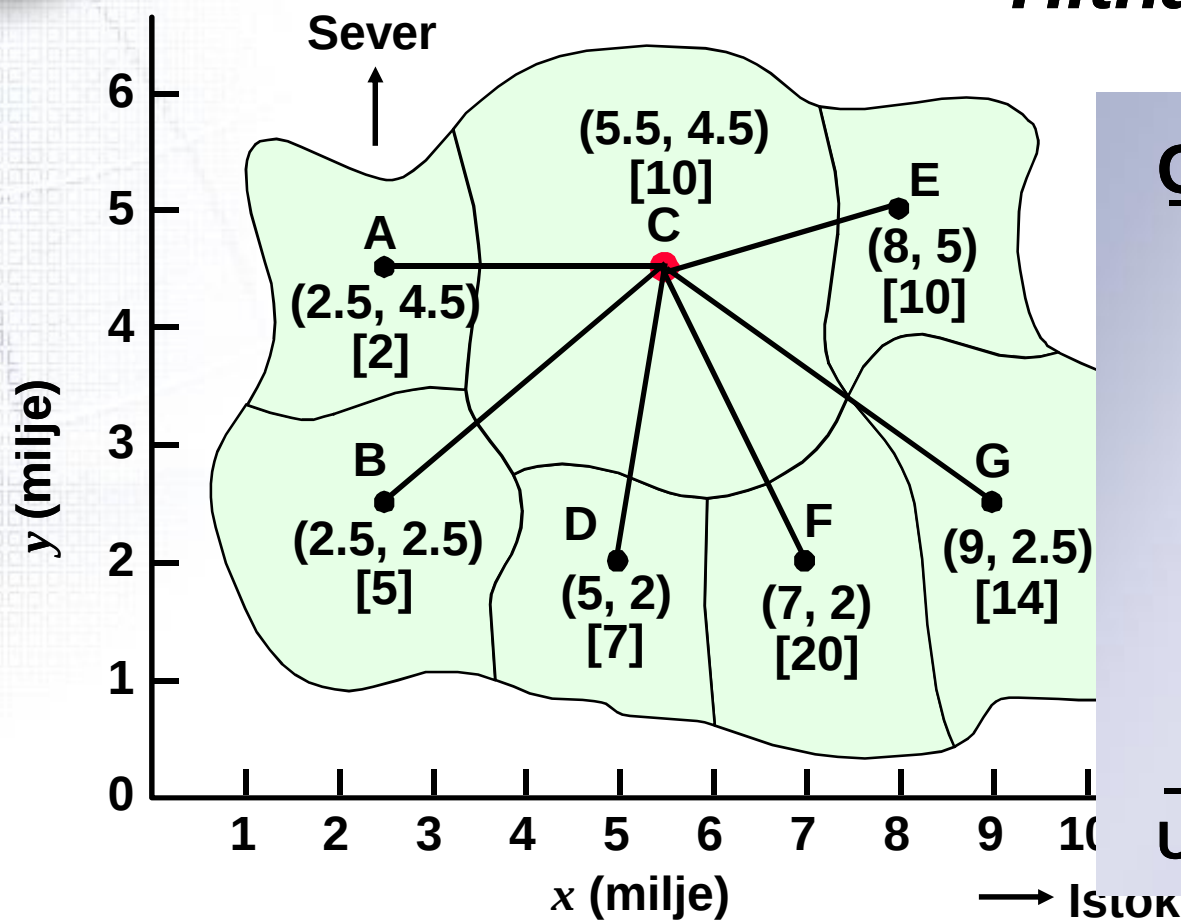
Oblast	(x, y)	Populacija (<i>l</i>)	Daljina (<i>d</i>)	<i>ld</i>
A	(2.5, 4.5)	2	3 + 0 = 3	6
E	(8, 5)	10	2.5 + 0.5 = 3	30



Lokacija

(a) Lociranje u C (5.5, 4.5)

Hitna pomoć



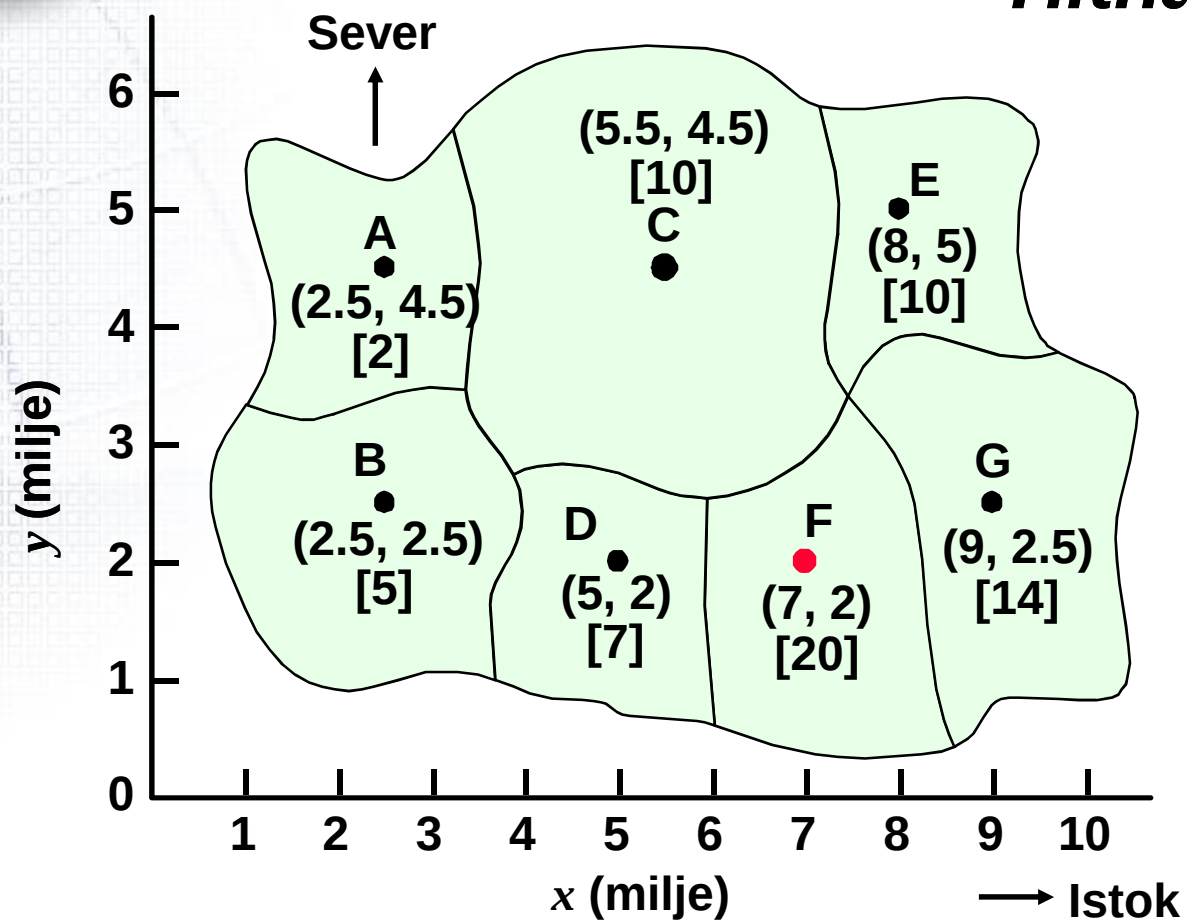
Oblast	Id
A	6
B	25
C	0
D	21
E	30
F	80
G	77
Ukupno 239	



Lokacija

(a) Lociranje u F (7, 2)

Hitna pomoć

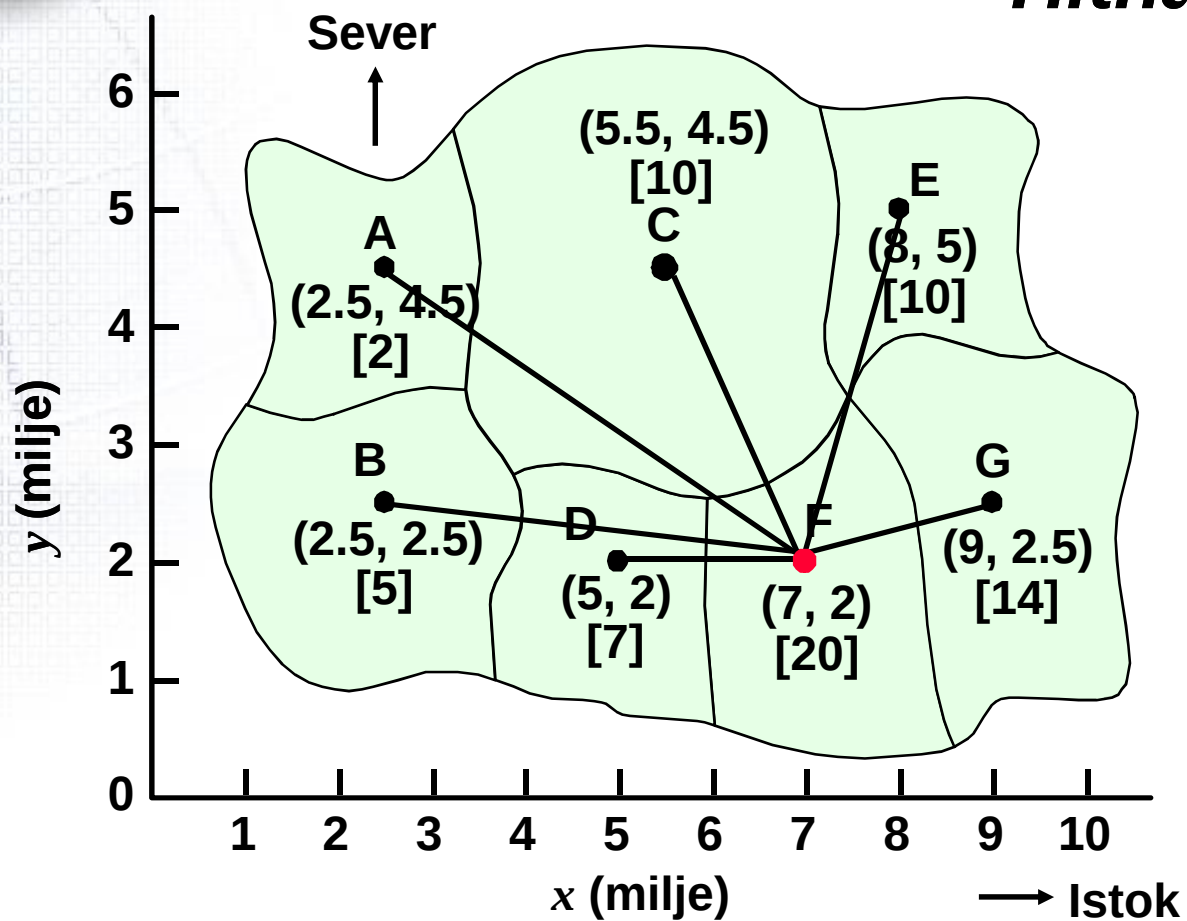




Lokacija

(a) Lociranje u F (7, 2)

Hitna pomoć

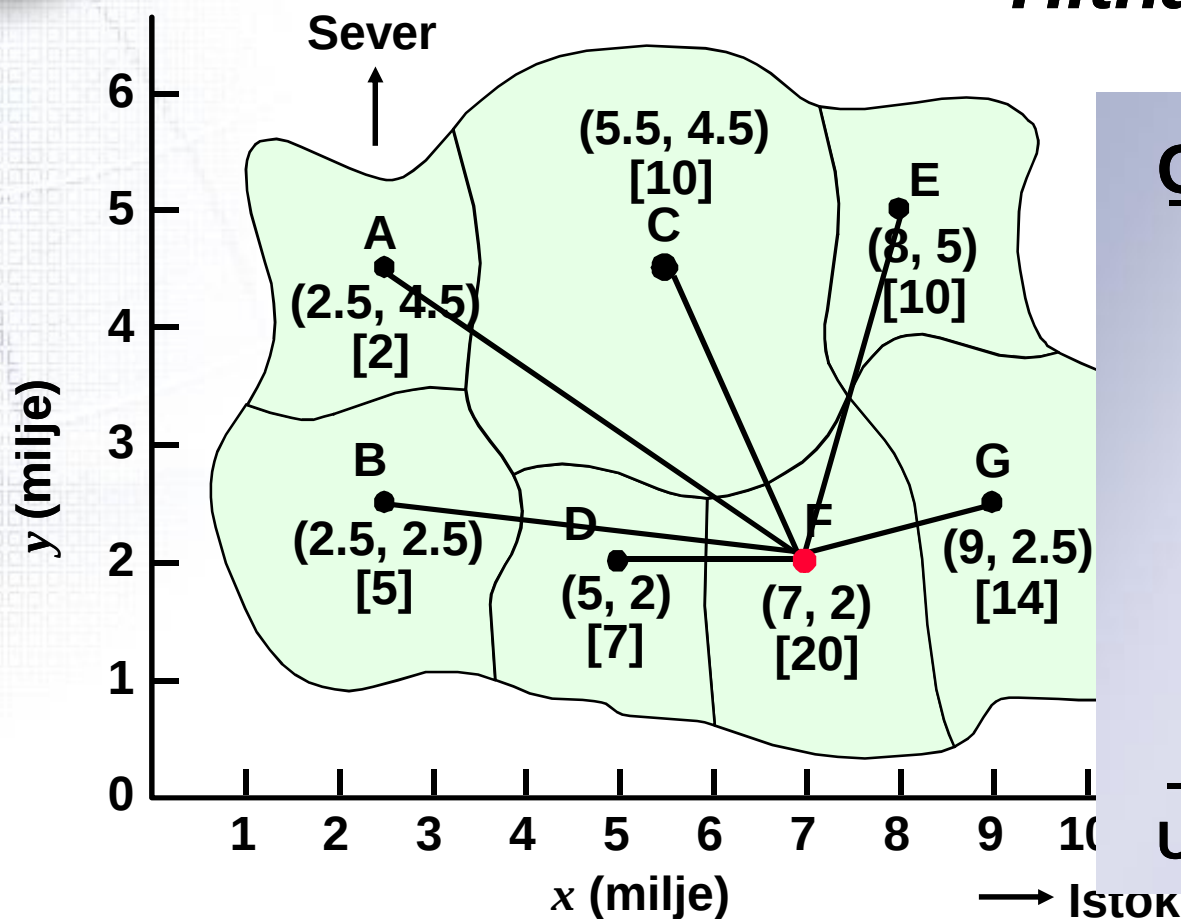




Lokacija

(a) Lociranje u F (7, 2)

Hitna pomoć



<u>Oblast</u>	<u>Id</u>
A	14
B	25
C	40
D	14
E	40
F	0
G	35

Ukupno 168



Izbor centra mreže



Centroid jednačine

X koordinata

$$C_x = \frac{\sum_i d_{ix} W_i}{\sum_i W_i}$$

d_{ix} = x koordinata
lokacije i

W_i = obim dobara
koji se premešta sa ili
na lokaciju i

Y koordinata

$$C_y = \frac{\sum_i d_{iy} W_i}{\sum_i W_i}$$

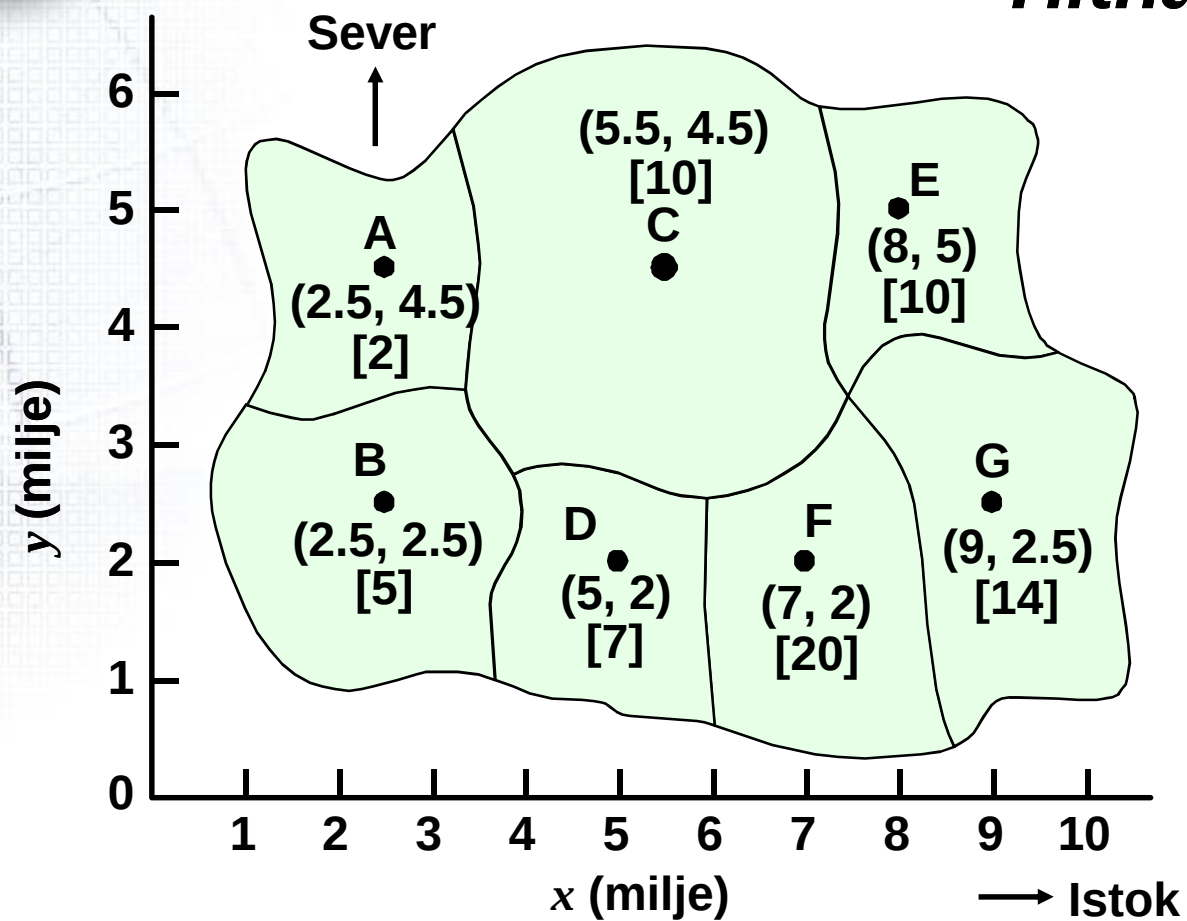
d_{iy} = y koordinata
lokacije i



Lokacija

Center of Gravity pristup

Hitna pomoć

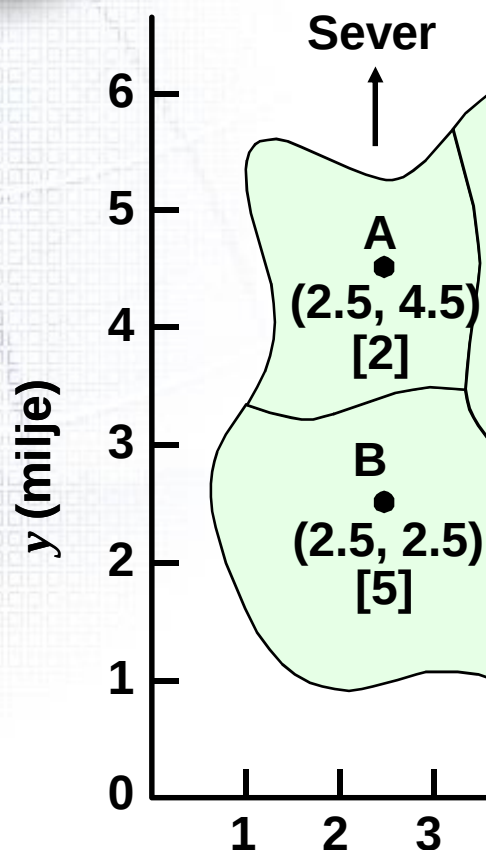




Lokacija

Center of Gravity pristup

Hitna pomoć



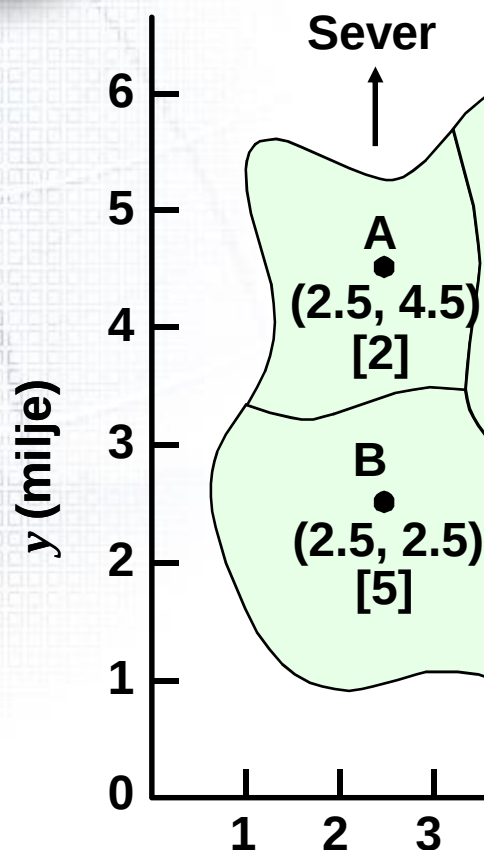
Oblast	Populacija			
	(x, y)	(I)	Ix	Iy
A	(2.5, 4.5)	2		
B	(2.5, 2.5)	5		
C	(5.5, 4.5)	10		
D	(5, 2)	7		
E	(8, 5)	10		
F	(7, 2)	20		
G	(9, 2.5)	14		



Lokacija

Center of Gravity pristup

Hitna pomoć



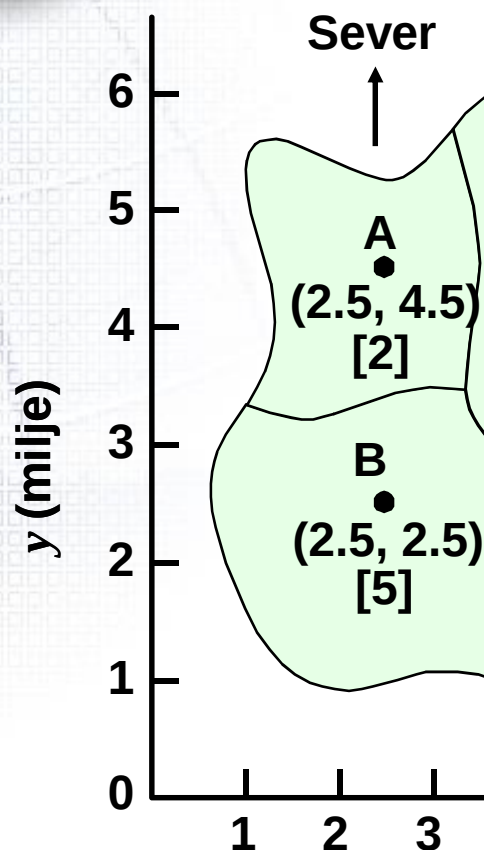
Oblast	Populacija		
	(x, y)	(I)	
A	(2.5, 4.5)	2	5
B	(2.5, 2.5)		
C	(5.5, 4.5)		
D	(5, 2)		
E	(8, 5)		
F	(7, 2)		
G	(9, 2.5)		



Lokacija

Center of Gravity pristup

Hitna pomoć



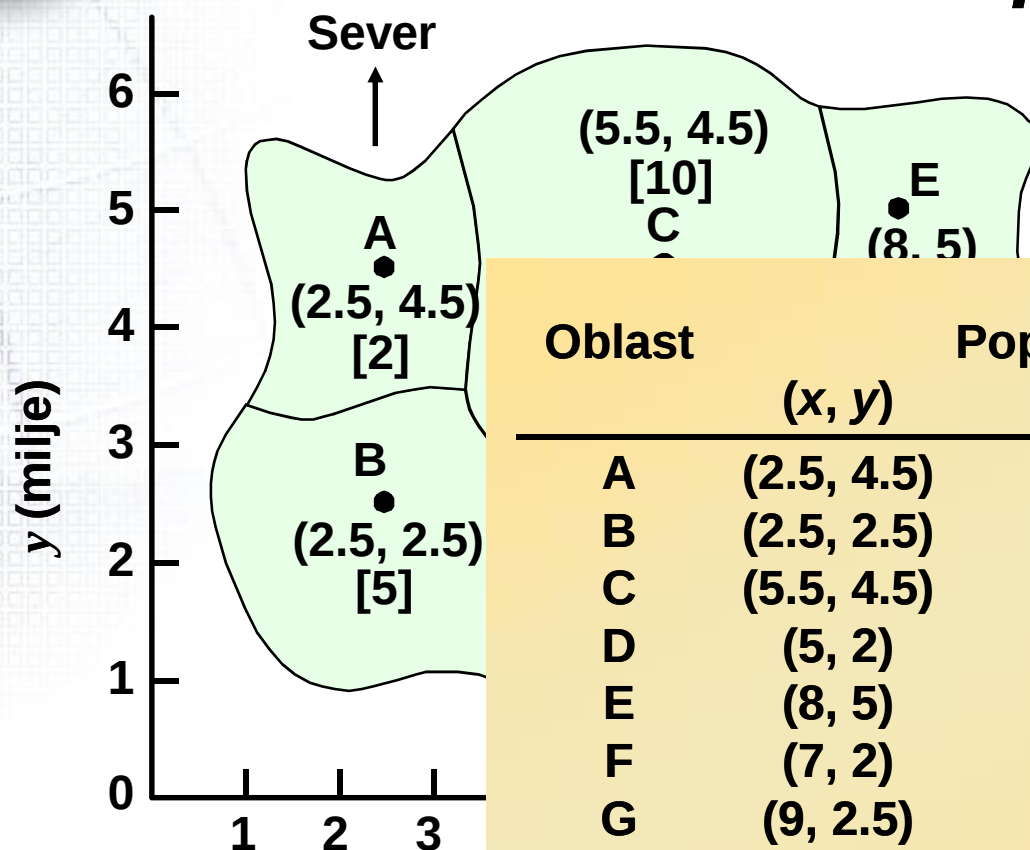
Oblast	(x, y)	Populacija		
		(I)	I_x	I_y
A	(2.5, 4.5)	2	5	9
B	(2.5, 2.5)			
C	(5.5, 4.5)			
D	(5, 2)			
E	(8, 5)			
F	(7, 2)			
G	(9, 2.5)			



Lokacija

Center of Gravity pristup

Hitna pomoć



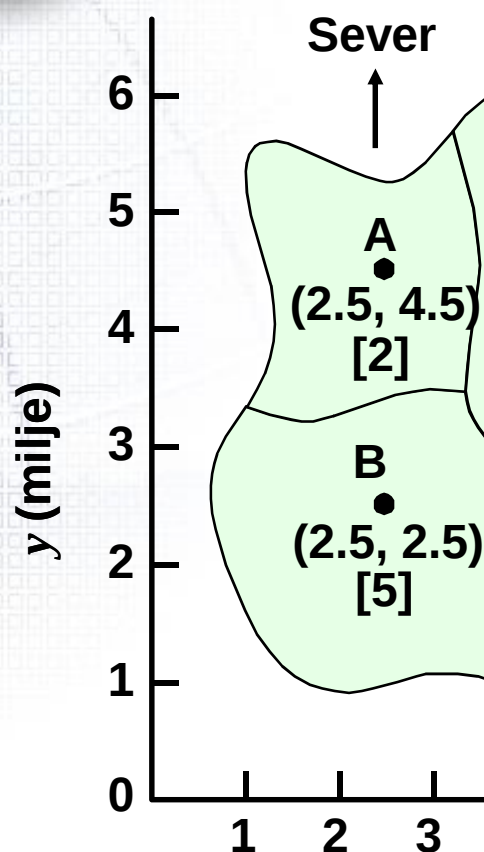
Oblast	Populacija			
	(x, y)	(I)	I_x	I_y
A	(2.5, 4.5)	2	5	9
B	(2.5, 2.5)			
C	(5.5, 4.5)			
D	(5, 2)			
E	(8, 5)			
F	(7, 2)			
G	(9, 2.5)			



Lokacija

Center of Gravity pristup

Hitna pomoć



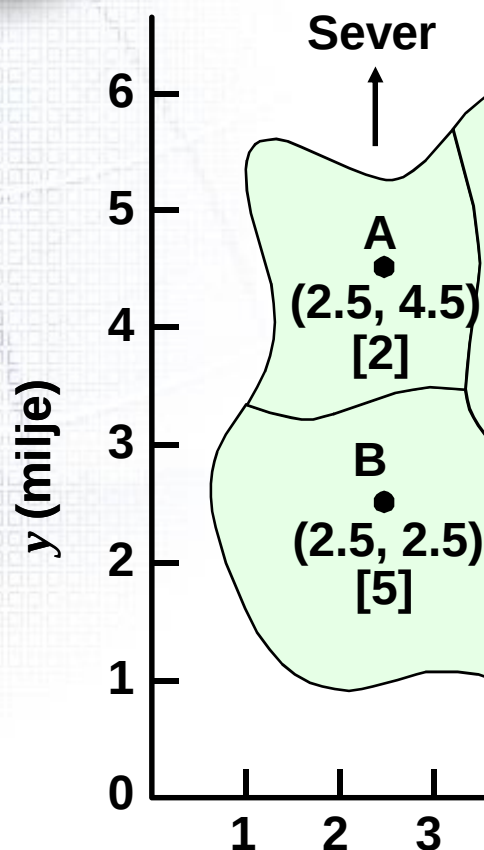
Oblast	Populacija			
	(x, y)	(I)	Ix	Iy
A	(2.5, 4.5)	2	5	9
B	(2.5, 2.5)	5	12.5	12.5
C	(5.5, 4.5)	10	55	45
D	(5, 2)	7	35	14
E	(8, 5)	10	80	50
F	(7, 2)	20	140	40
G	(9, 2.5)	14	126	35



Lokacija

Center of Gravity pristup

Hitna pomoć



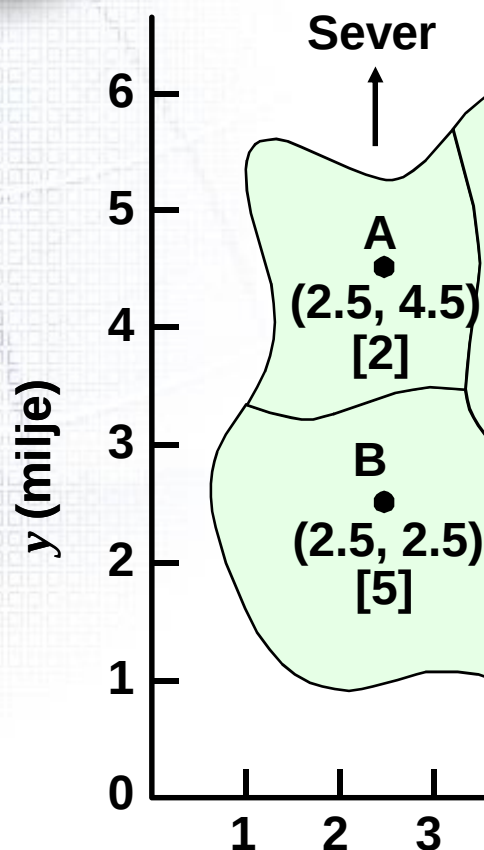
Oblast	Populacija			
	(x, y)	(l)	lx	ly
A	(2.5, 4.5)	2	5	9
B	(2.5, 2.5)	5	12.5	12.5
C	(5.5, 4.5)	10	55	45
D	(5, 2)	7	35	14
E	(8, 5)	10	80	50
F	(7, 2)	20	140	40
G	(9, 2.5)	14	126	35
Ukupno		68	453.5	205.5



Lokacija

Center of Gravity pristup

Hitna pomoć



Oblast

	(x, y)				ly
A	(2.5, 4.5)				9
B	(2.5, 2.5)				12.5
C	(5.5, 4.5)				45
D	(5, 2)				14
E	(8, 5)	10	80		50
F	(7, 2)	20	140		40
G	(9, 2.5)	14	126		35
Ukupno		68	453.5		205.5

$x^* =$

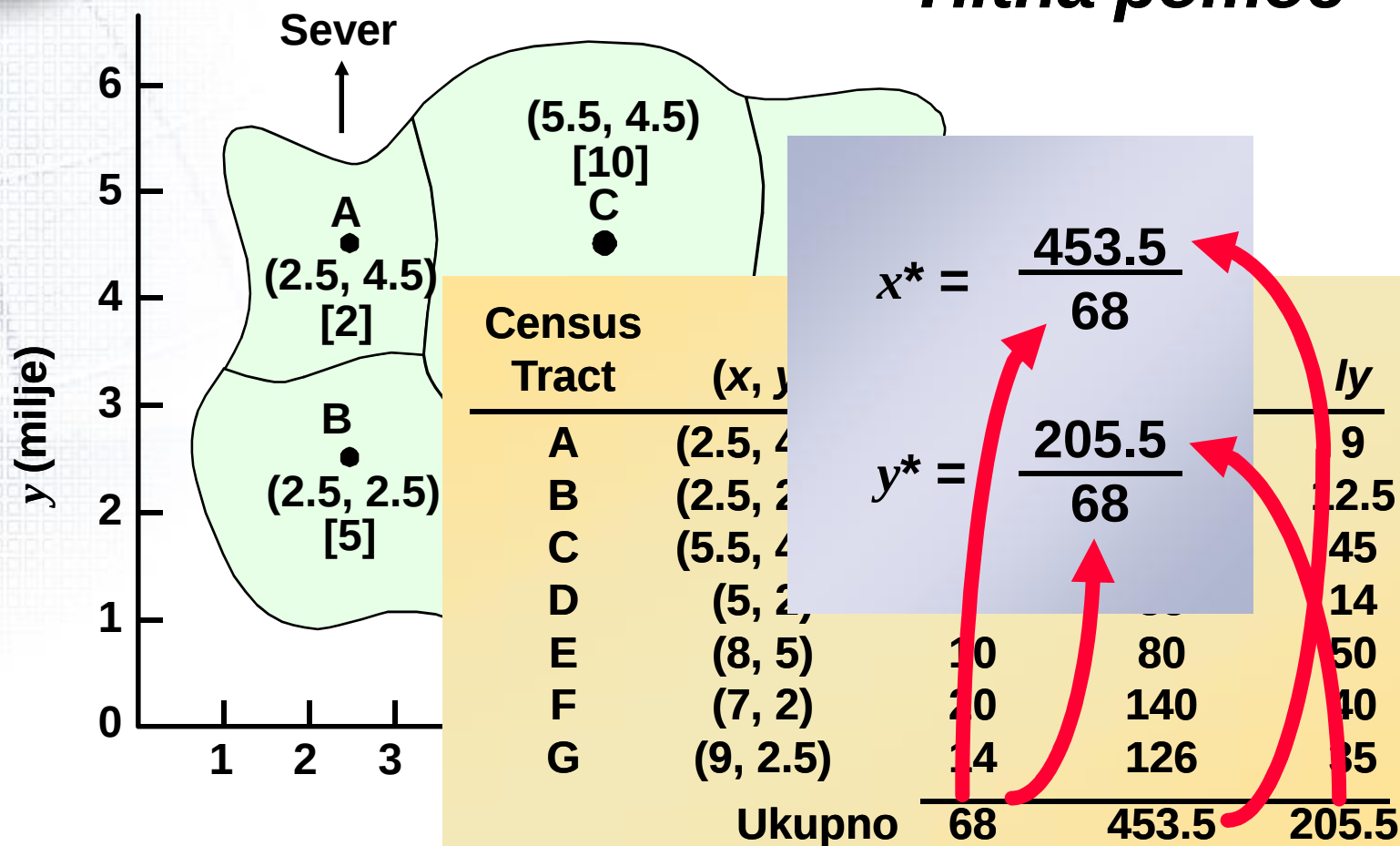
$y^* =$



Lokacija

Center of Gravity pristup

Hitna pomoć

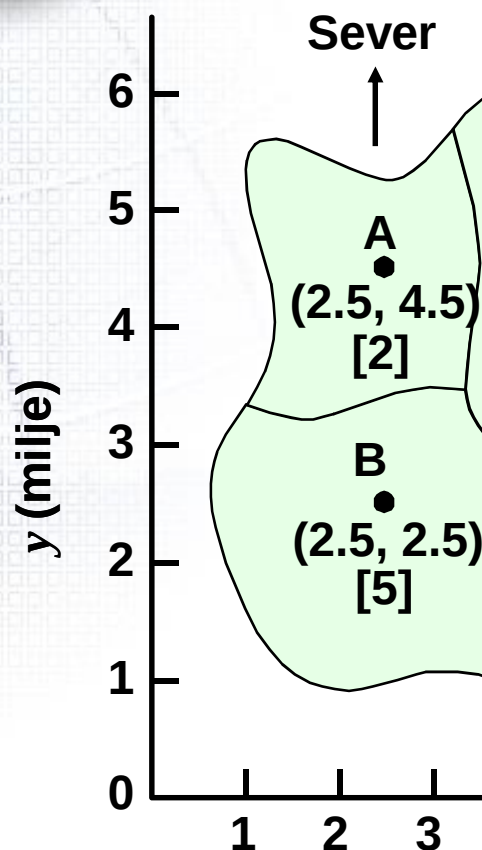




Lokacija

Center of Gravity pristup

Hitna pomoć



	(x, y)			ly
A	(2.5, 4.5)			9
B	(2.5, 2.5)			12.5
C	(5.5, 4.5)			45
D	(5, 2)			14
E	(8, 5)	10	80	50
F	(7, 2)	20	140	40
G	(9, 2.5)	14	126	35
Ukupno		68	453.5	205.5

$$x^* = \frac{453.5}{68}$$

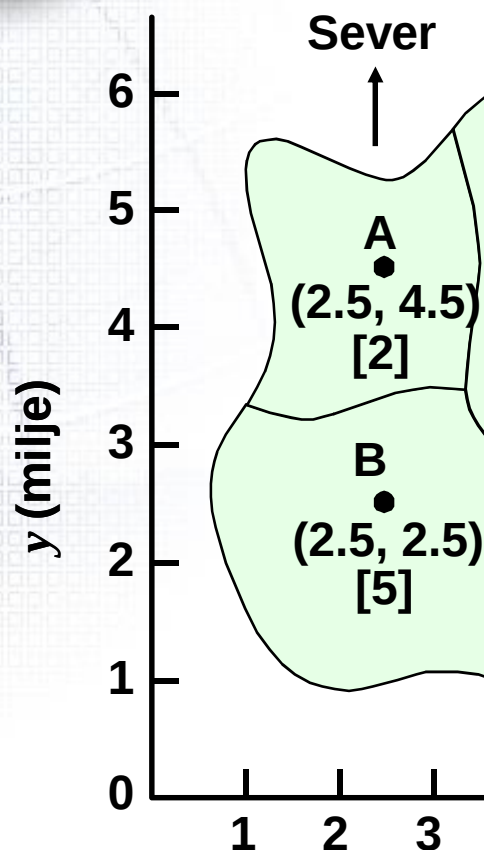
$$y^* = \frac{205.5}{68}$$



Lokacija

Center of Gravity pristup

Hitna pomoć



Oblast		(x, y)		ly
A	(2.5, 4.5)	2	9	
B	(2.5, 2.5)	5	12.5	
C	(5.5, 4.5)	10	45	
D	(5, 3)	14	14	
E	(8, 5)	50	50	
F	(7, 2)	20	140	40
G	(9, 2.5)	14	126	35
Ukupno		68	453.5	205.5

$$x^* = 6.67$$

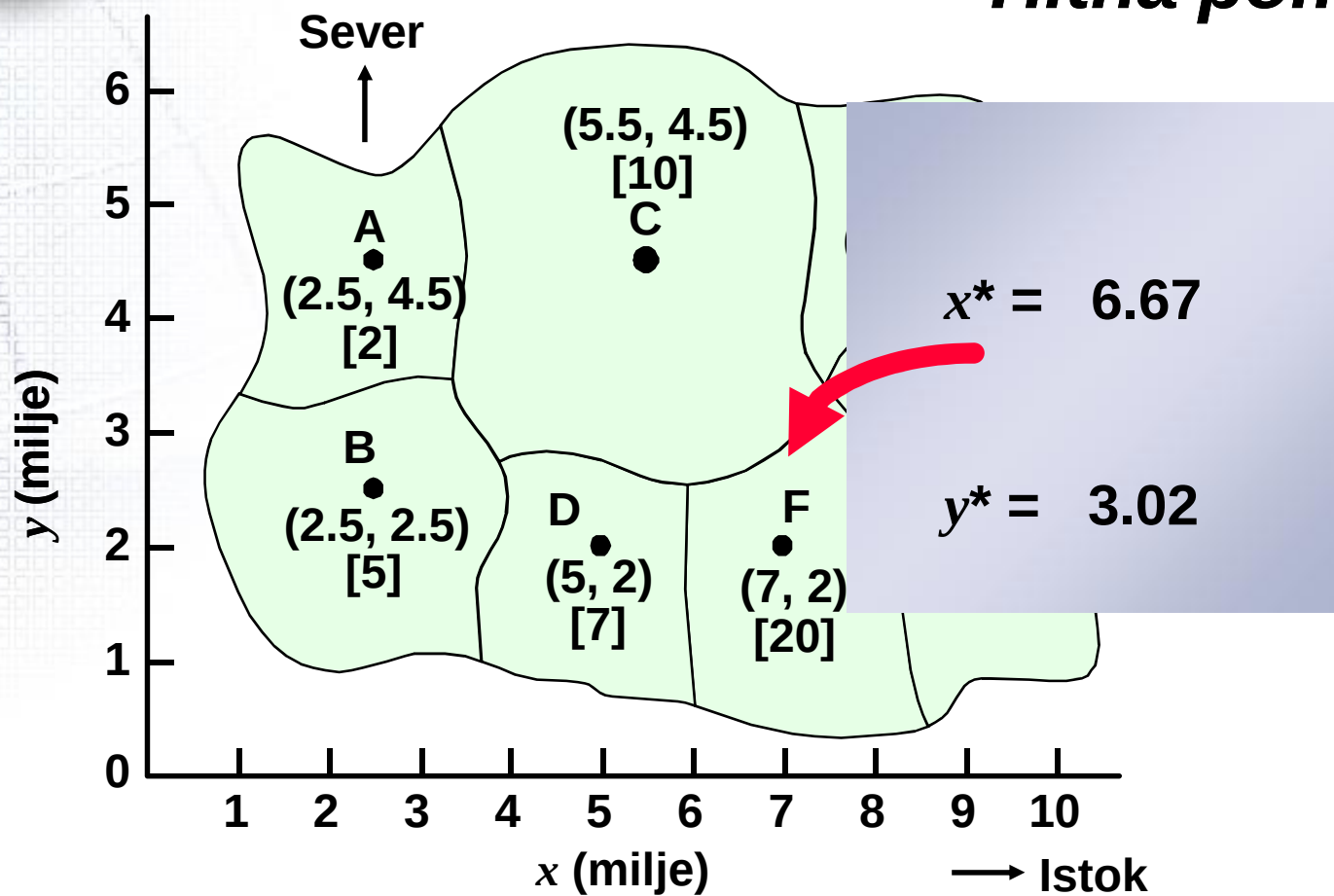
$$y^* = 3.02$$



Lokacija

Center of Gravity pristup

Hitna pomoć





Primena COG

- Lociranje distributivnog centra na mestu prodaje
 - minimalni pređeni put
 - opsluživanje što veće populacije
- Pronalaženje distributivnog centra za opsluživanje više objekata
 - minimalni pređeni put
 - opslužuju se svi objekti u potpunosti
- Nema poznatih lokacija, već se pokriva mreža (područje)
 - minimalni pređeni put
 - opsluživanje što veće populacije



Nedostaci COG metode

- Ukoliko postoje prepreke između lokacija (jezera, mora, planine) pa se rastojanje od centra do postojećeg objekta ne može preći direktno, a pretpostavke su da je kretanje pravolinijsko;
- Na postojećoj lokaciji može postojati prepreka;
- Minimizira daljinu samo za jedan objekat;
- Transportni troškovi su jedini faktor lokacije koji se uzima u obzir;
- Teško rešava probleme u realnom svetu;
- Ne može se uvek dobiti tačna pozicija lokacije.



Primena metoda

- **COG**
 - IZBOR REGIONA
- **Metod ponderacije**
 - OCENA MOGUĆIH LOKACIJA U REGIONU



Projektni zadatak

- **POTREBNI PODACI:**

- Pripremiti odgovarajuću kartu (Opština, Beograd, Srbija ili odgovarajuće područje);
- Odrediti koordinate potencijalnih lokacija;

- **ZAHTJEVI:**

- **Odabrati 4 lokacije i za svaku jasno naznačiti izvor i opisati ih po faktorima**

- **PRIMENA METODE BODOVNOG OCENJIVANJA**

- Koristiti skalu 0, 1 i 2 za ocenu lokacija i objasniti šta po svakom faktoru znači određena ocena.
- Oceniti 4 alternativne lokacije po svakom faktoru i predložiti najbolju.

- **PRIMENA METODE TEŽINSKIH KOEFICIJENATA**

- Dodeliti težine svakom faktoru (zbir težina mora biti 1) i objasniti ih.
- Definirati skalu za ocenu lokacija (1-5, 1-10, itd.) i opisati šta znači svaka ocena.
- Oceniti lokacije po faktorima i predložiti najbolju.

- **PRIMENA COG METODE**

- Odrediti metriku koja će se koristiti za proračun rastojanja i obrazložiti;
- Definisanje varijante primene COG;
- Definisanje oblasti koja će se pokriti (Opština, Beograd, Srbija) i u skladu sa tim odabrati odgovarajuću kartu i označiti sve relevantne lokacije (alternativne lokacije, lokacije kupaca, lokacije snabdevača...);
- Odrediti najbolju lokaciju

- **ZAKLJUČAK 2. DELA**

- Kratak pregled alternativnih lokacija i dobijenih rešenja;
- Konačni odabir rešenja i obrazloženje.

- **U roku - 20 poena maksimum;**

- **Van roka – 4 poena manje;**