



УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ФАКУЛТЕТ ОРГАНИЗАЦИОНИХ НАУКА

Одређивање одговарајућег начина производње производа из оптималног плана



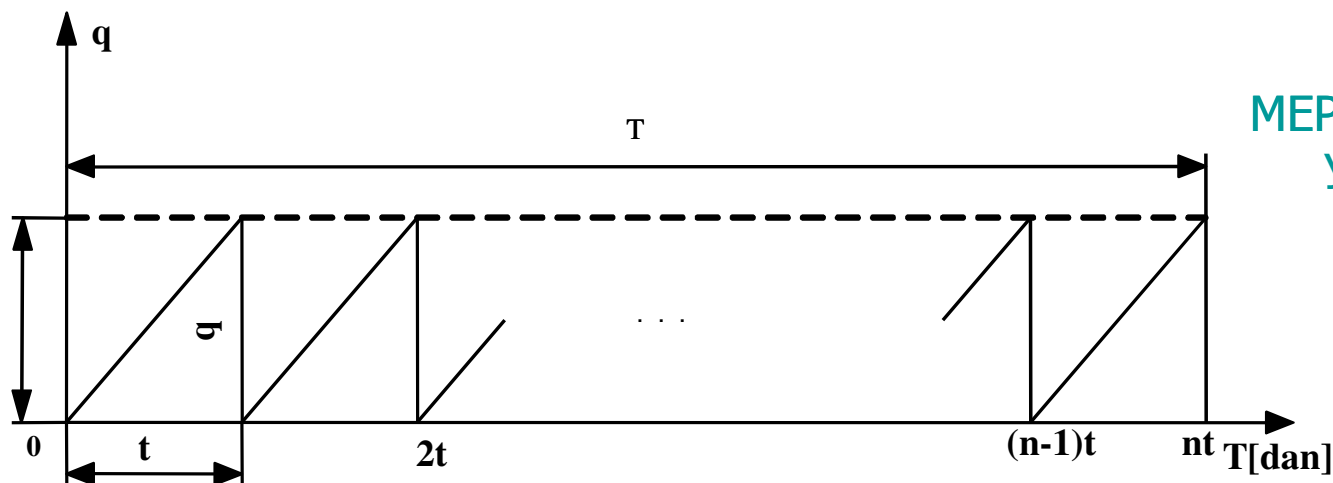
Радна недеља	Тематска целина		Циљ
5	6. Одређивање одговарајућег начина производње производа из оптималног плана		Оспособљавање за оптимизацију начина производње и пружања услуга основног дела програма
	Тематска јединица	6.1 Структура трошкова припреме серија	Препознавање структуре трошкова припреме, параметара од којих зависе ти трошкови и израчунавање тих трошкова
		6.2 Структура трошкова складиштења предмета рада	Препознавање структуре трошкова складиштења предмета рада, параметара од којих зависе ти трошкови и израчунавање тих трошкова
		6.3 Израчунавање оптималног броја и величине серија	Одређивање укупних трошкова (припреме и складиштења) и одређивање оптималне величине и броја серија за сваки предмет рада из основног дела програма

- Како организовати продукцију предмета рада (производа и услуга) из оптималног плана?
- Зашто су најчешћи пословни системи који морају да продукују, са истим ресурсима, више врста предмета рада?

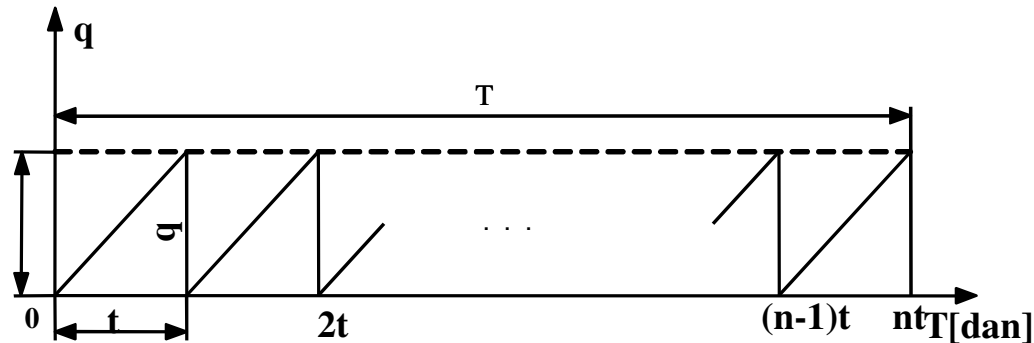
- Шта је последица промене предмета рада?
- Шта је последица диспропорције брзине производње и брзине продаје?
- Шта је критеријум оптималности?

- Трошкови припреме серија –TR1:
 - израда конструкционе и технолошке документације,
 - израда или припрема алата и прибора,
 - припрема средстава за рад,
 - припрема радника, итд.

- T [dan] - величина временског интервала, најчешће једна година,
- Q [kom] - оптимални програм производње производа P за посматрани интервал,
- n [1] - број серија које ће се производити у временском интервалу T ,
- t [dan] - време производње једне серије,
- q [kom] - величина серије,
- trs [nj/kom.dan] - трошкови складиштења јединице производа у једном дану,
- trp [nj] - трошкови припреме једне серије.



МЕРИЛО ОПТИМАЛНОСТИ:
УКУПНИ ТРОШКОВИ
 $TR = TR1 + TR2$



Укупни трошкови припреме серија:

$$TR_1 = trp \cdot n = trp \cdot \frac{Q}{q} \quad \left(n = \frac{Q}{q} \right)$$

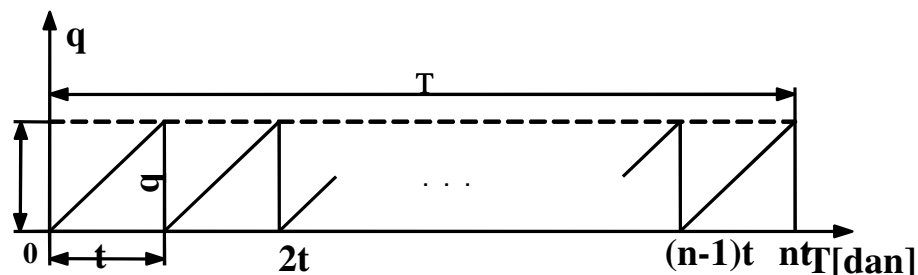
trp [nj] - трошкови припреме једне серије.

n [1] - број серија које ће се производити у временском интервалу T ,

Q [kom] - оптимални програм производње производа P за посматрани интервал,

q [kom] - величина серије

- Трошкови складиштења производа – TR2:
 - камата на обртна средства ангажована у залихама готових производа,
 - квар и лом на залихама,
 - трошкови осигурања производа на залихама,
 - трошкови манипулације са производом,
 - трошкови складиштења и одржавања производа на складишту итд.



Укупни трошкови складиштења производа P:

$$\left(\text{трошкови складиштења једне серије: } \text{trs} \cdot \frac{q \cdot t}{2} \right)$$

$$TR_2 = \text{trs} \cdot \frac{q \cdot t}{2} \cdot n = \frac{\text{trs} \cdot T}{2} \cdot q \quad \left(n = \frac{T}{t} \right)$$

trs [nj/kom.dan] - трошкови складиштења јединице производа у једном дану,

t [dan] - време производње једне серије,

q [kom] - величина серије,

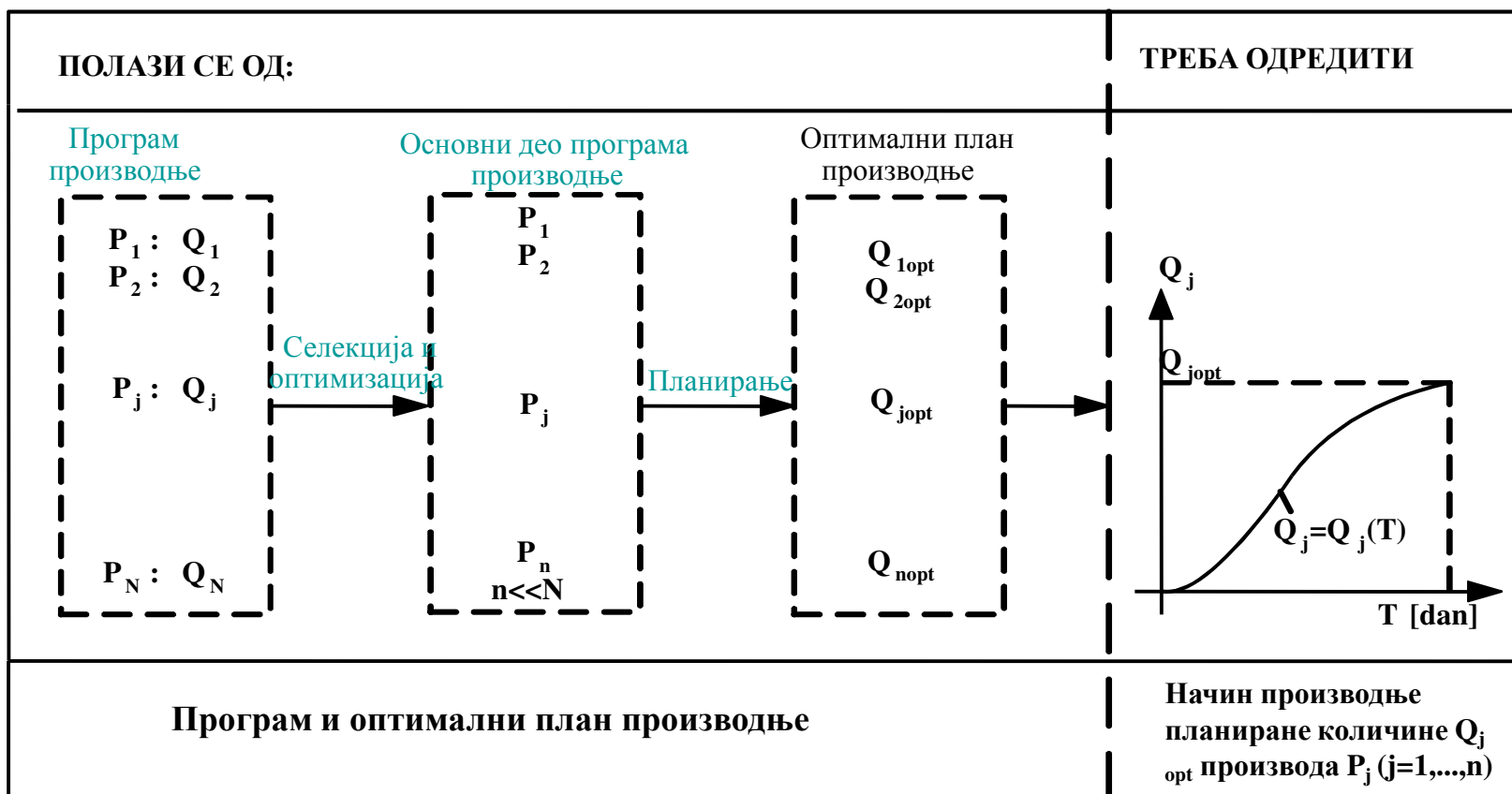
n [1] - број серија које ће се производити у временском интервалу T ,

T [dan] - величина временског интервала, најчешће једна година,

Израчунавање оптималног броја и величине серија



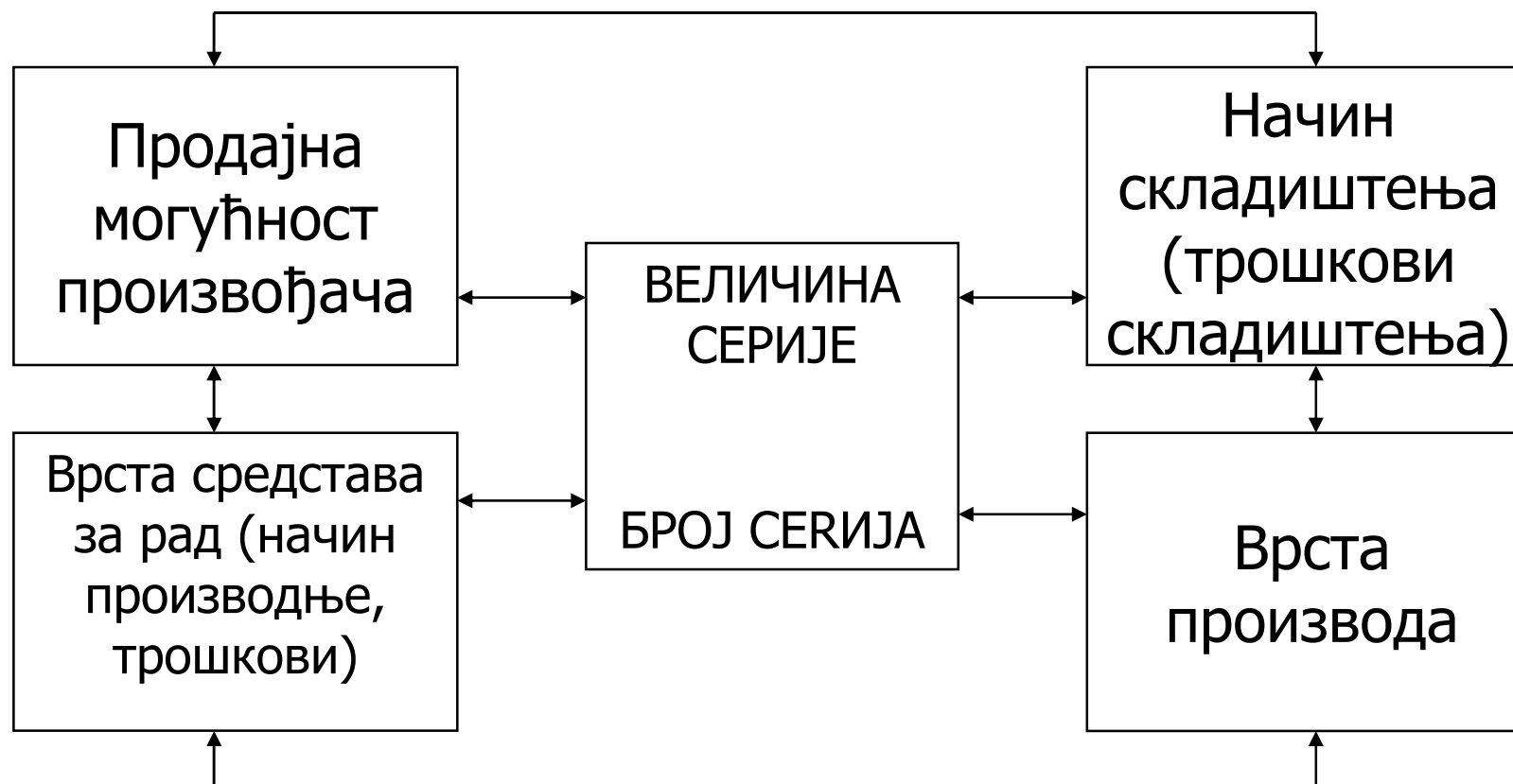
ОДРЕЂИВАЊЕ ОДГОВАРАЈУЋЕГ НАЧИНА ПРОИЗВОДЊЕ ПРОИЗВОДА ИЗ ОПТИМАЛНОГ ПЛАНА



ОСНОВНЕ ОДРЕДНИЦЕ СЕРИЈСКЕ ПРОИЗВОДЊЕ

- сви производи у серији су исти,
- производња серије је непрекидна, кад се заврши једна серија на истим средствима за рад почиње производња неког другог производа,
- произведена количина се складишти и постепено троши, а када се потроши или нешто раније, почиње израда друге серије

Чиниоци који одређују величину и број серија



Израчунавање оптималног броја и величине серија



Укупни трошкови припреме серија: $TR_1 = trp \cdot n = trp \cdot \frac{Q}{q}$

Укупни трошкови складиштења производа P: $TR_2 = \frac{trs \cdot T}{2} \cdot q$

Укупни трошкови серија:

$$TR = TR_1 + TR_2 = trp \cdot \frac{Q}{q} + \frac{trs \cdot T}{2} \cdot q$$

$$TR = trp \cdot n + \frac{trs \cdot T \cdot Q}{2n}$$

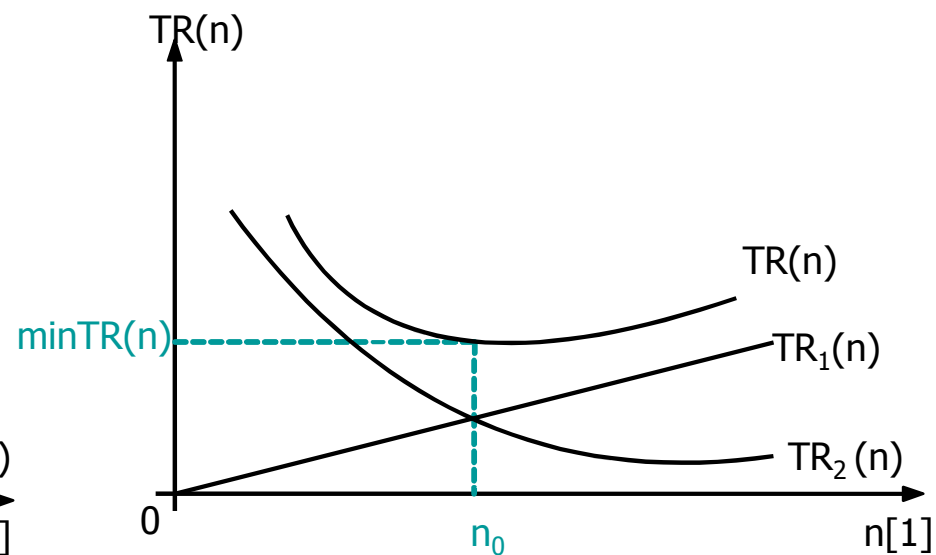
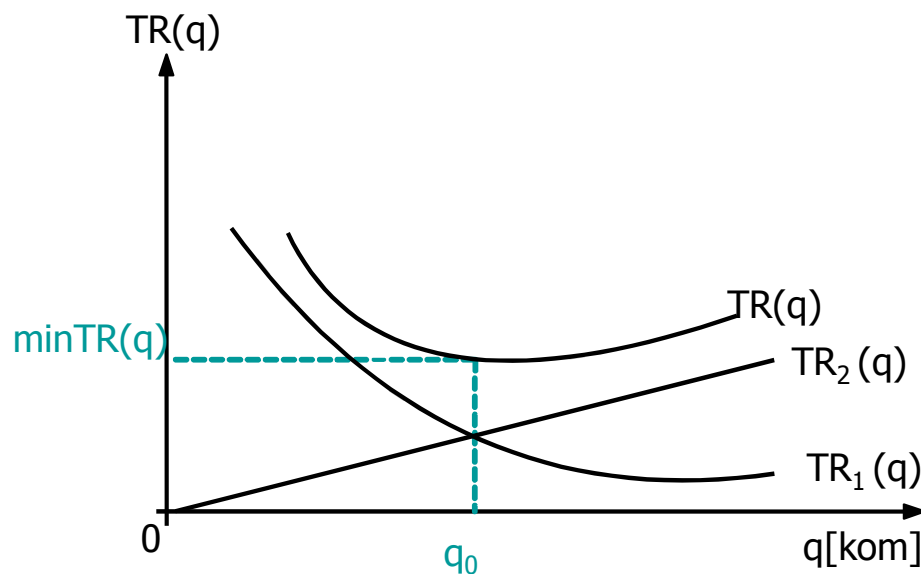
Израчунавање оптималног броја и величине серија



Како то изгледа графички?

$$TR = trp \cdot \frac{Q}{q} + \frac{trs \cdot T}{2} \cdot q \quad \Rightarrow \quad TR = TR(q)$$

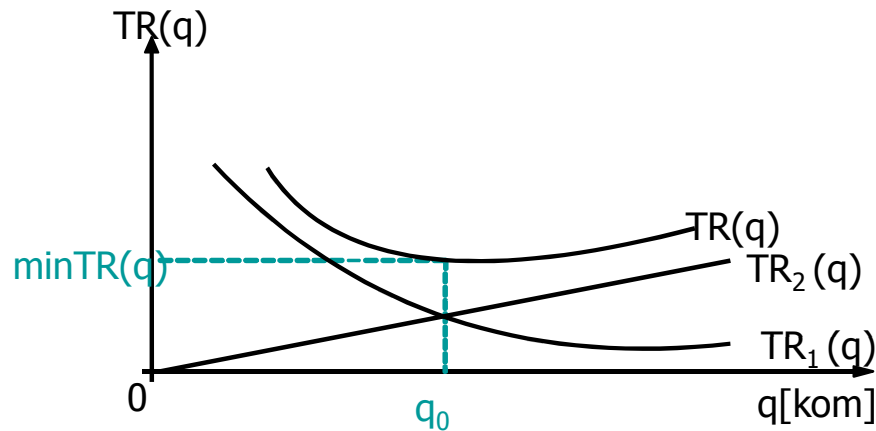
- Треба да се одреди таква величина производне серије q_0 за коју ће функција $TR(q)$ имати најмању вредност. **$TR = TR_1 + TR_2$**



Израчунавање оптималног броја и величине серија



КАКО НАЋИ ОПТИМАЛНО РЕШЕЊЕ?



Функција TR имаће свој минимум ако је:

$$\frac{dTR}{dq} = 0 \quad \text{и} \quad \frac{d^2TR}{dq^2} > 0.$$

$$TR = \text{trp} \cdot \frac{Q}{q} + \frac{\text{trs} \cdot T}{2} \cdot q$$

$$\frac{dTR}{dq} = -\text{trp} \cdot \frac{Q}{q^2} + \frac{\text{trs} \cdot T}{2} = 0 \quad \Rightarrow \quad q_0 = \sqrt{2 \cdot \frac{Q}{T} \cdot \frac{\text{trp}}{\text{trs}}}$$

$$\frac{d^2TR}{dq^2} = 2\text{trp} \frac{Q}{q^3} > 0$$

Оптималне вредности параметара који одређују серију:

$$q_0 = \sqrt{2 \cdot \frac{Q}{T} \cdot \frac{trp}{trs}} \quad - \text{ оптимална величина серије у [ком];}$$

$$n_0 = \frac{Q}{q_0} \quad - \text{ оптималан број серија у току временског интервала у [1];}$$

$$t_0 = \frac{T}{n_0} \quad - \text{ оптимално време производње једне серије у [дан].}$$

Израчунавање оптimalног броја и величине серија



$$TR = TR_1 + TR_2 = \text{trp} \cdot \frac{Q}{q} + \frac{\text{trs} \cdot T}{2} \cdot q \quad \text{i} \quad q_0 = \sqrt{2 \cdot \frac{Q}{T} \cdot \frac{\text{trp}}{\text{trs}}}$$

$$\Rightarrow \min TR = TR(q_0) = \text{trp} \frac{Q}{\sqrt{2 \frac{Q}{T} \frac{\text{trp}}{\text{trs}}}} + \frac{\text{trs} \cdot T}{2} \cdot \sqrt{2 \frac{Q}{T} \frac{\text{trp}}{\text{trs}}}$$

$$\min TR = \sqrt{2 \cdot Q \cdot T \cdot \text{trp} \cdot \text{trs}} \text{ [nj]}$$

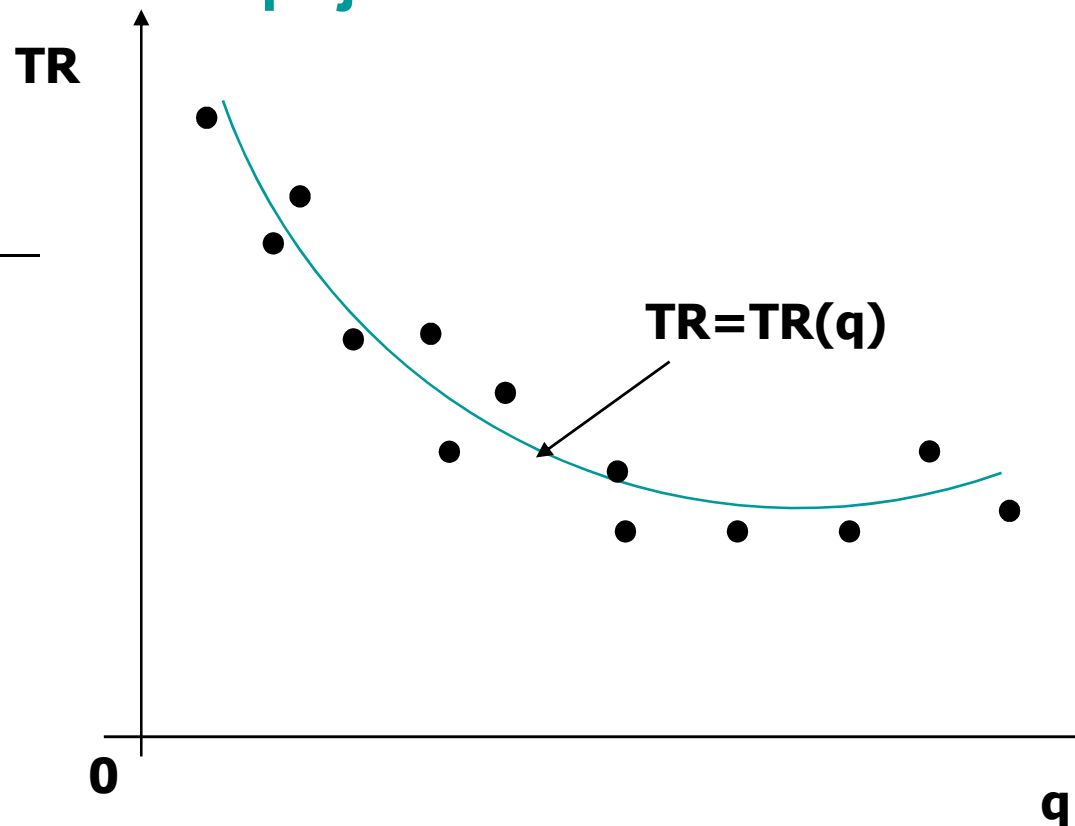
Израчунавање оптималног броја и величине серија



- У случају када није позната континуална зависност трошкова од величине серије:

q	q₁	q₂	q₃	...
TR	TR₁	TR₂	TR₃	...

TR-апроксимативна
функција



ПИТАЊА:

1. Зашто се организује серијска продукција више врста предмета рада?
2. Шта је последица промене предмета рада?
3. Шта је последица диспропорције брзине продукције и брзине продаје?
4. Шта је критеријум оптималности?
5. Структура трошкова припреме серија.
6. Извести израз за израчунавање укупних трошкова припреме серија.
7. Структура трошкова складиштења.
8. Извести израз за укупне трошкове складиштења.
9. Од чега се полази и шта треба одредити код серијске производње?
10. Основне одреднице серијске производње.
11. Чиниоци који одређују величину и број серија.
12. Извести израз за укупне трошкове серијске производње.
13. Графички приказ трошкова серијске производње.
14. Извести израз за одређивање оптималне величине серије.
15. Извести израз за минимум укупних трошкова.
16. Како се одређује функција укупних трошкова када није позната континуална зависност тих трошкова од величине или броја серија.



УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ФАКУЛТЕТ ОРГАНИЗАЦИОНИХ НАУКА