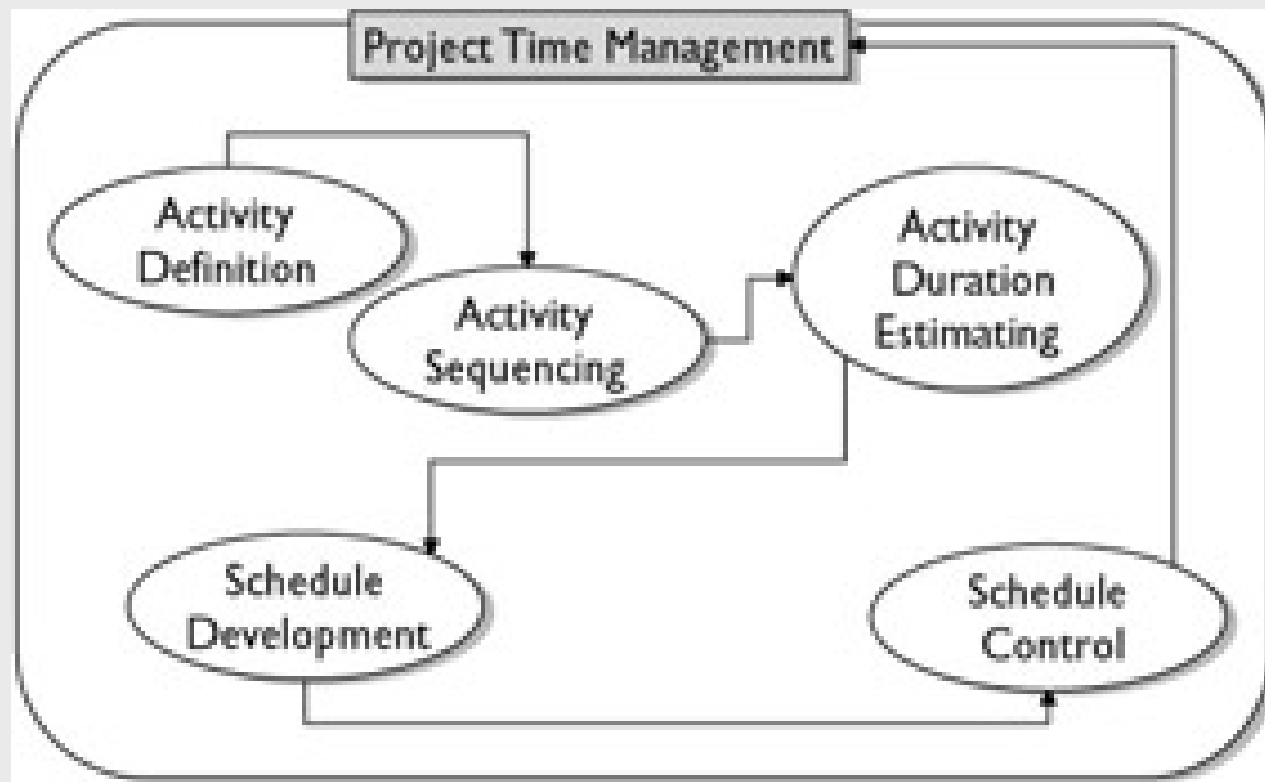


Upravljanje vremenskim rasporedom projekta

2021/22.06

Upravljanje vremenskim rasporedom projekta

- ❑ Definiranje aktivnosti, usljeđivanje aktivnosti, određivanje trajanja aktivnosti, razvoj vremenskog rasporeda, kontrola vremenskog rasporeda



© J.Phillips: PMP Project Management Professional Study Guide, McGraw-Hill, 2004.

Određivanje aktivnosti projekta

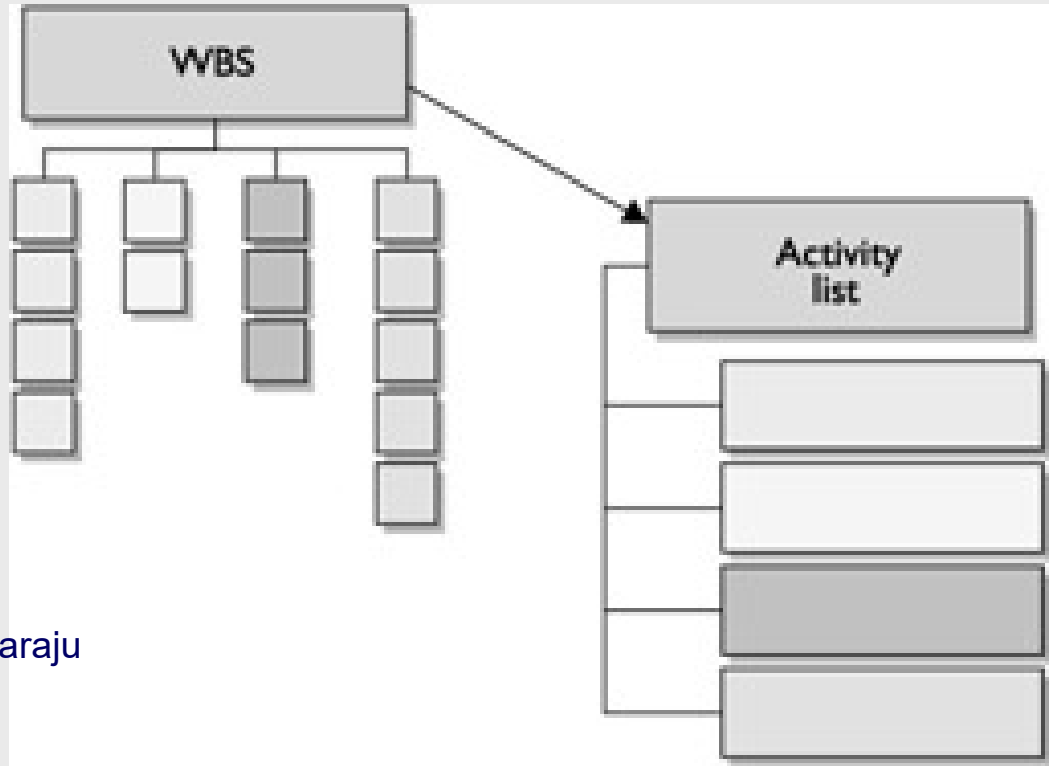
❑ Ulazi

- WBS
- Izjava o doseg
- Povijesni podaci
- Ograničenja
- Pretpostavke
- Stručna prosudba

❑ Kompilacija liste aktivnosti

- Dekompozicijom radnih paketa
- WBS – radni paketi isporuka
- Lista aktivnosti – procesi kojih ih stvaraju

❑ Ažuriranje WBS-a



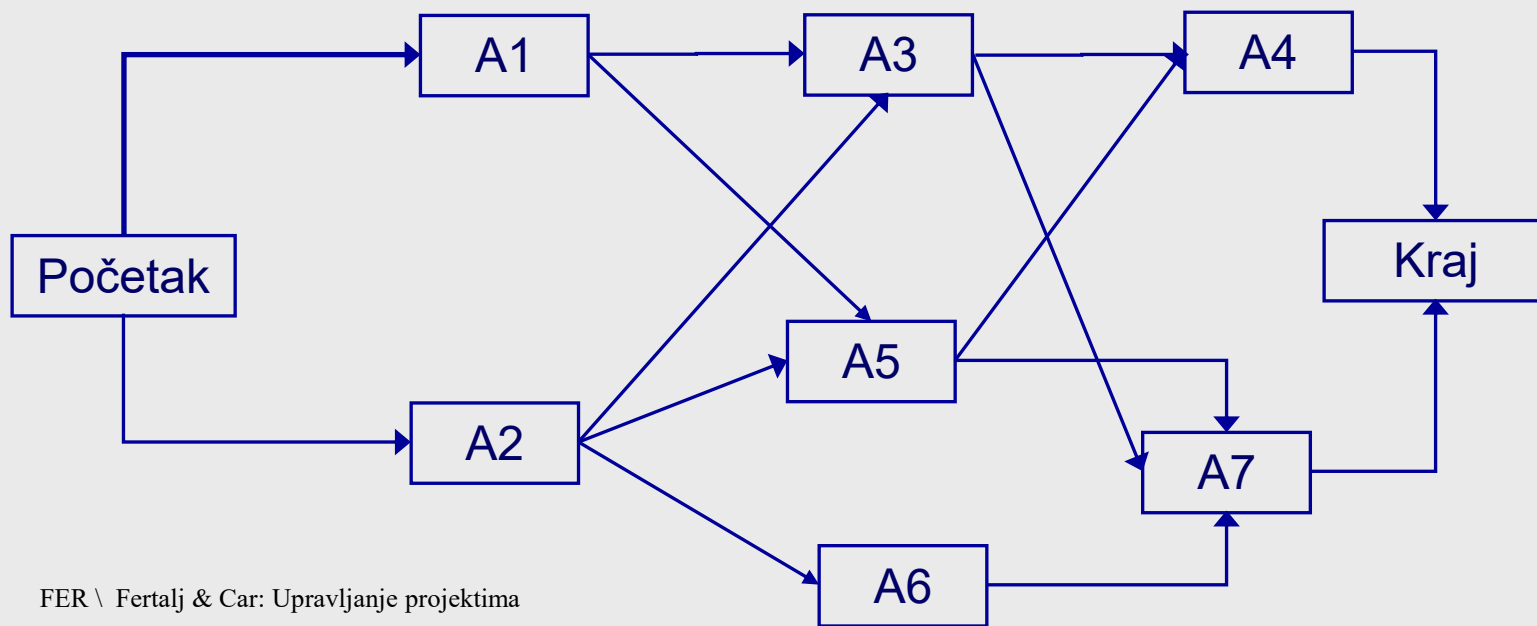
Određivanje redoslijeda aktivnosti

❑ Usljeđivanje aktivnosti (*Activity sequencing*)

- izrada mrežnog dijagrama (*Network diagram*) – slijed projektnih aktivnosti od početka do kraja projekta i njihove međuovisnosti

❑ Metoda određivanja prethodnika - *Precedence Diagram Method* (PDM), Polaris Missile Program, 50ih, varijante:

- *Activity-on-the-Arrow* (AOA), izvorna
- *Activity-on-the-Node* (AON), na slici

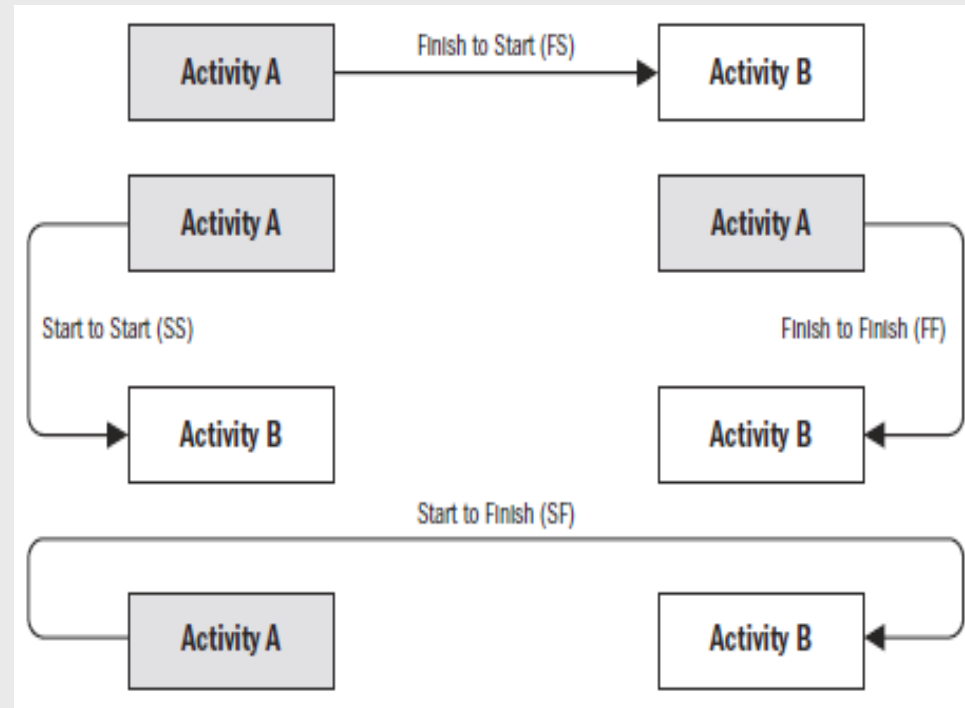


Tipovi zavisnosti aktivnosti projekta

- ❑ **Obavezne zavisnosti (mandatory dependencies), “hard logic”**
 - Inherentne prirodi posla (npr. prvo se grade temelji, a zatim zidovi)
- ❑ **Diskrecijske zavisnosti (discretionary dependencies), “soft logic”**
 - Poželjni redoslijed radi bolje organizacije posla
- ❑ **Vanjske zavisnosti (external dependencies)**
 - Zavisnost o aktivnostima izvan projekta, pr. isporuke HW/SW, zakon, nadzor
- ❑ **Interne zavisnosti (internal dependencies)**
 - Unutarnja ograničenja, kontrola ekipe
- ❑ **Kalendarska ograničenja (date constraints)**
 - preciziraju rokove - "najranije" (*no earlier than*), najkasnije (*no later than*), na određeni dan (*on this date*)
- ❑ **Kontrolne točke projekta (milestones)**
 - događaji o kojima također zavise aktivnosti (pogledati nastavak)

Međuzavisnost aktivnosti/zadataka

- ❑ **Završetak - Početak (*Finish-to-Start*)** - početak trenutne ovisi o završetku prethodne aktivnosti
- ❑ **Početak - Početak (*Start-to-Start*)** – početak trenutne ovisi o početku prethodne aktivnosti
- ❑ **Završetak - Završetak (*Finish-to-Finish*)** – završetak trenutne ovisi o završetku prethodne aktivnosti
- ❑ **Početak - Završetak (*Start-to-Finish*)** – završetak trenutne ovisi o početku prethodne aktivnosti



- ♦ **Modifikator (lag variable)**
 - ♦ npr. FS+2d, SS+10d
 - ♦ služi za uvođenje upravljačke rezerve (objašnjena kasnije)
 - ♦ rezerva ne troši resurse, kao što bi rastezanje aktivnosti


Kontrolne točke projekta

❑ Kontrolna točka projekta, prekretnica, miljokaz (milestone)

- lat. Milliarium (Milliarium Aureum kao početna točka svih puteva ...)
- ključni događaj ili krajnji rok treba doseći
 - uvjetna aktivnost
- događaj ili rezultat neke aktivnosti koji ukazuje na to je li projekt u skladu sa zadanim rokovima ili odstupa (kasni, žuri)
- definira se KAD nastupa prekretnica i ŠTO se pri tome analizira
- nema definirano trajanje, tj. **trajanje = 0**



Primjer aktivnosti, zavisnosti i kontrolnih točki

ID		Task Name	Duration	Start	Finish	Predecess
1		Projekt	60 days	Wed 01.10....	Tue 23.12.14	
2		Priprema projekta	8 days	Wed 01.10....	Fri 10.10.14	
3		Ustroj ekipa	5 days	Wed 01.10....	Tue 07.10.14	
4		Plan intervjuiranja	3 days	Wed 08.10....	Fri 10.10.14	3
5		Analiza i dizajn	20 days	Mon 13.10....	Fri 07.11.14	
6		Intervjuiranje	2 wks	Mon 13.10....	Fri 24.10.14	4
7		Analiza zahtjeva	12 days	Tue 14.10.14	Wed 29.10....	6SS+1 day
8		Modeliranje	7 days	Thu 30.10.14	Fri 07.11.14	7
9		Specifikacija dizajna	0 days	Fri 07.11.14	Fri 07.11.14	8
10		Provedba	32 days	Mon 10.11....	Tue 23.12.14	
11		Definiranje arhitekture	5 days	Mon 10.11....	Fri 14.11.14	9
12		Kodiranje i testiranje	1 mon	Mon 17.11....	Fri 12.12.14	11
13		Dokumentiranje	7 days	Mon 15.12....	Tue 23.12.14	12
14		Primopredaja	0 days	Tue 23.12.14	Tue 23.12.14	13



Zaključno o kontrolnim točkama

- KT ne može predstavljati izradu rezultata ! (trajanje 0)
- KT završava faze, ali može se nalaziti i u sredini faze
- KT ne mora potpadati pod fazu
- KT može zavisiti o aktivnosti ili o fazi
 - pr. Primopredaja je na razini drugih faza, ali ne mora postojati faza Projekt
- KT ne mora imati resurs (ionako ih ne troši), ali može imati nositelja
- KT ne mora definirati rezultat – očekuje se da su isporučeni rezultati prethodnih aktivnosti
- Ako faza nema KT – sljedeća započne prema planu
 - pr. Plan intervjuiranja, Intervjuiranje

❑ pomak ključnog događaja (KT) izaziva preraspored !

- Rokova ali i resursa
- Zašto ?

Izrada i analiza vremenskog rasporeda

Gruba procjena trajanja iz procjene napora

- ❑ **Iskustveno pravilo za optimalnu procjenu trajanja temeljem napora:**
 - optimalno trajanje u mjesecima = $3.0 \cdot (\text{čovjek-mjeseci})^{1/3}$
trajanje u mjesecima = $3.0 \cdot (\text{čovjek-mjeseci})^{1/3}$
- ❑ **Za procjenu projekta koji zahtijeva napor 65 čm,**
 - optimalno trajanje je $3.0 \cdot 65^{1/3}$, tj 12 mjeseci
- ❑ **To dalje znači da je optimalna veličina tima**
 - 65/12, tj.okvirno no 5-6 članova
- ❑ **Što se događa kada projekt treba dovršiti brže ili sporije?**
 - prema različitim izvorima faktor 3.0 može varirati od 4.0 do 2.5.
 - više članova povećava komunikaciju pa će biti manje produktivni
 - možemo angažirati manje članova, ali će nas dulje koštati

Određivanje vremenskog rasporeda

- ❑ Početnu procjenu slijedi preciznija, analizom mrežnog dijagrama
- ❑ Planiranje početka i završetka aktivnosti unutar projekta
- ❑ Detaljnost vremenskih rasporeda
 - Općenito (sveobuhvatno) planiranje rokova aktivnosti
 - Planiranje rokova pojedinih miljojaka
 - Detaljno planiranje rokova aktivnosti

Izrada vremenskog rasporeda

- » eng. schedule – vremenski raspored, satnica, vremenski plan
- » eng. scheduling – vremensko planiranje, raspoređivanje redoslijeda poslova, određivanje rokova
- » "The difference between a time estimate and a schedule is that the schedule is calendar-based." (Rita Mulcahy)

❑ Vremensko raspoređivanje

- Iterativni proces određivanja rokova (aktivnosti, posljedično projekta)
- Određuje se planirani datum početka i datum završetka aktivnosti
- Temelji se na procjeni potrebnog napora i raspoloživih resursa
- Neki rokovi podložni su promjenama (izvršenjem projekta, promjenama plana, realiziranim rizicima i sl.)

❑ Neke tehnike:

1. Analiza mrežnog dijagrama aktivnosti projekta
2. Metoda kritičnog puta
3. Sažimanje vremenskog rasporeda
4. Analiza različitih scenarija

1. Analiza mrežnog dijagrama

❑ Cilj je postići konvergenciju putova i optimalno trajanje

- analiza petlji i otvorenih dijelova - podešavanje
- sažimanje rasporeda
- uravnoteženje resursa

❑ Analitičke tehnike

- za računanje ranih i kasnih datuma početka i završetka projekta
- Metoda kritičnog puta (eng. Critical Path Method, CPM)
 - CPM se koristi u situacijama gdje su vremena trajanja aktivnosti izvjesna
- PERT (eng. Program Evaluation and Review Technique)
 - koristi se u situacijama gdje su vremena trajanja aktivnosti neizvjesna
 - očekivano trajanje aktivnosti $TE = (O + 4M + P) \div 6$

Primjer: WBS studentskog projekta

Studentski projekt

Izrada rada

Prezentacija rada

Praktični dio

Teorijski dio (tekst)

PP prezentacija

Ostalo

Istraživanje

Analiza prikupljenih
informacija

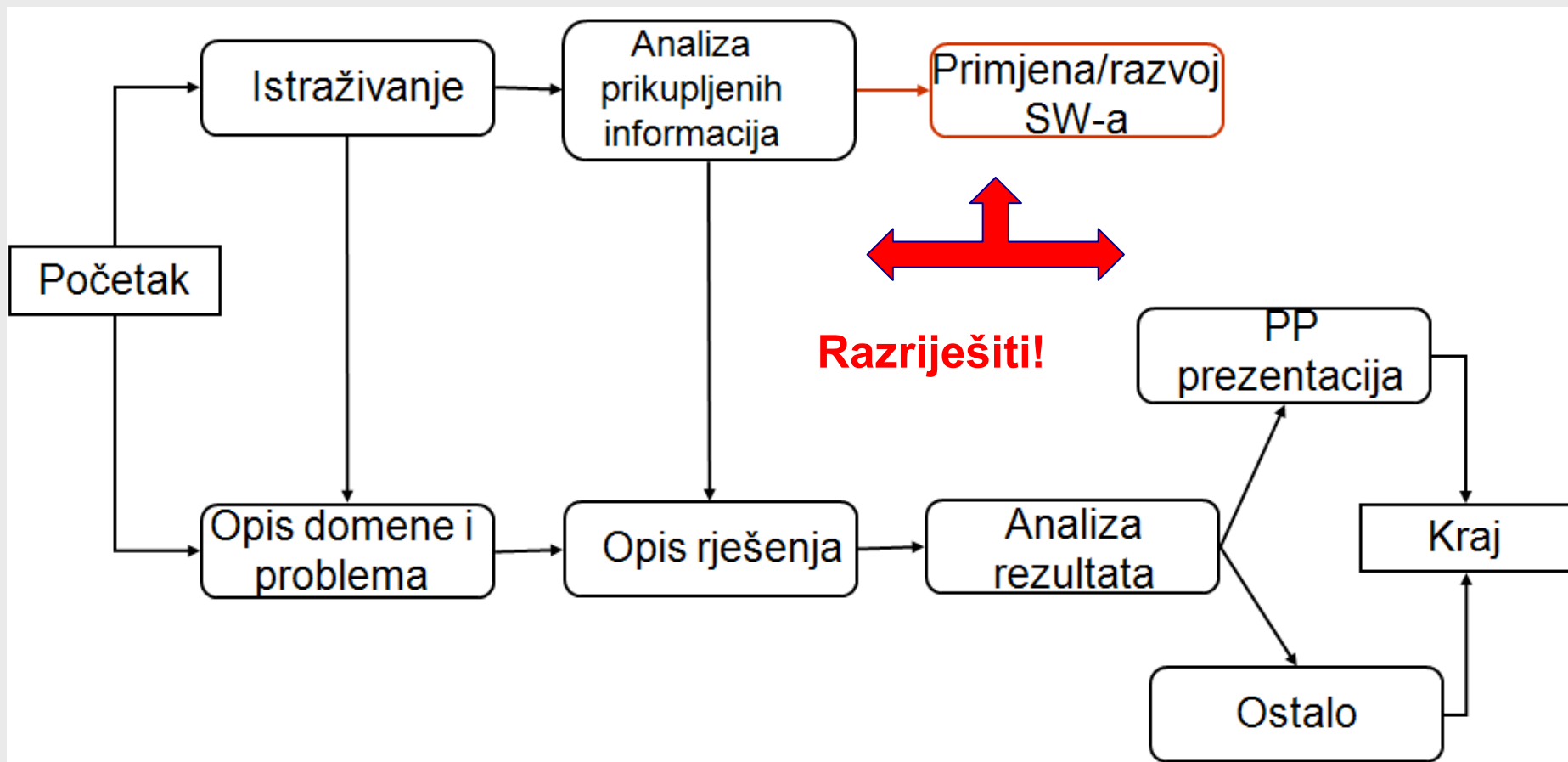
Primjena/razvoj SW-a

Opis domene i problema

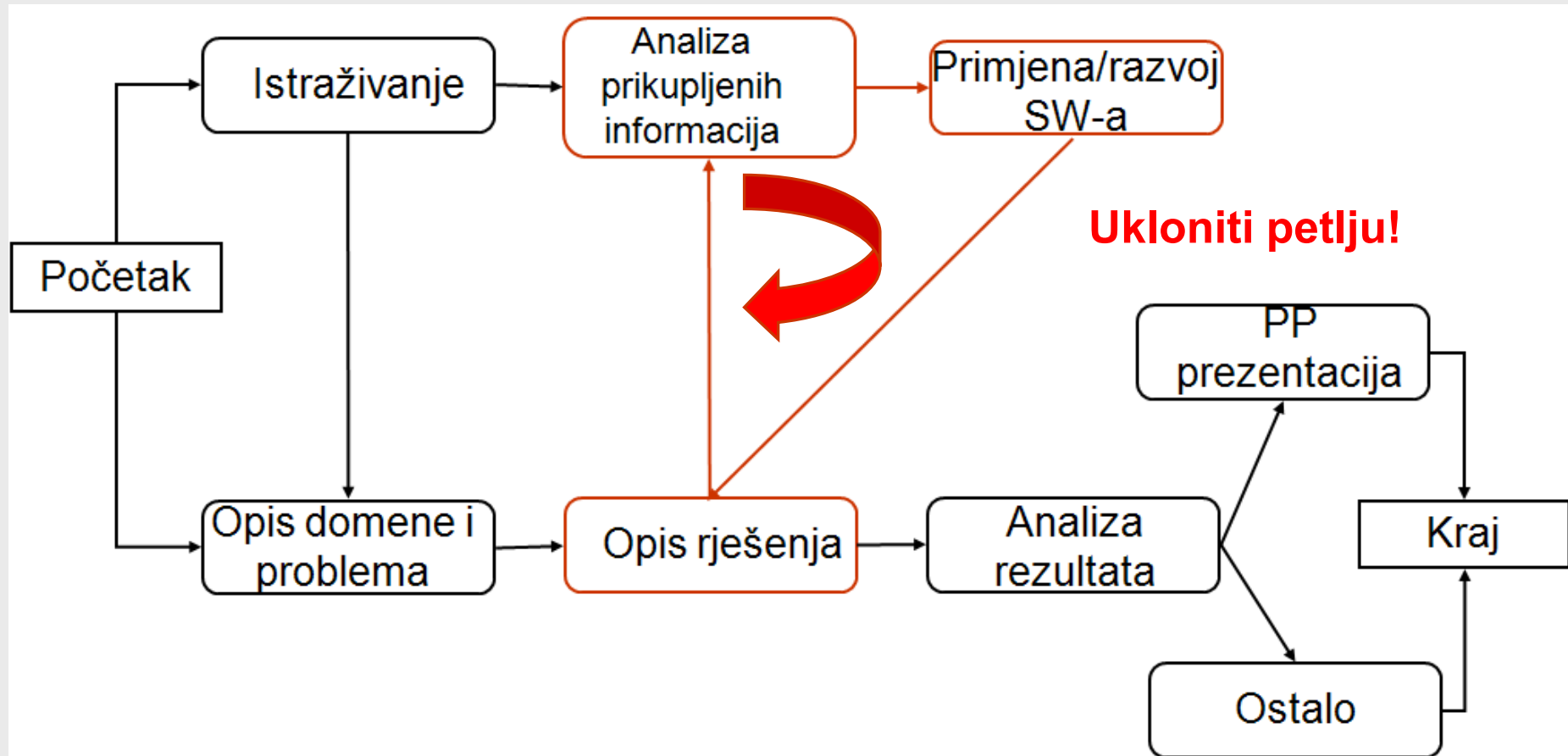
Opis rješenja

Analiza rezultata

Problem: Otvoreni kraj u mrežnom dijagramu

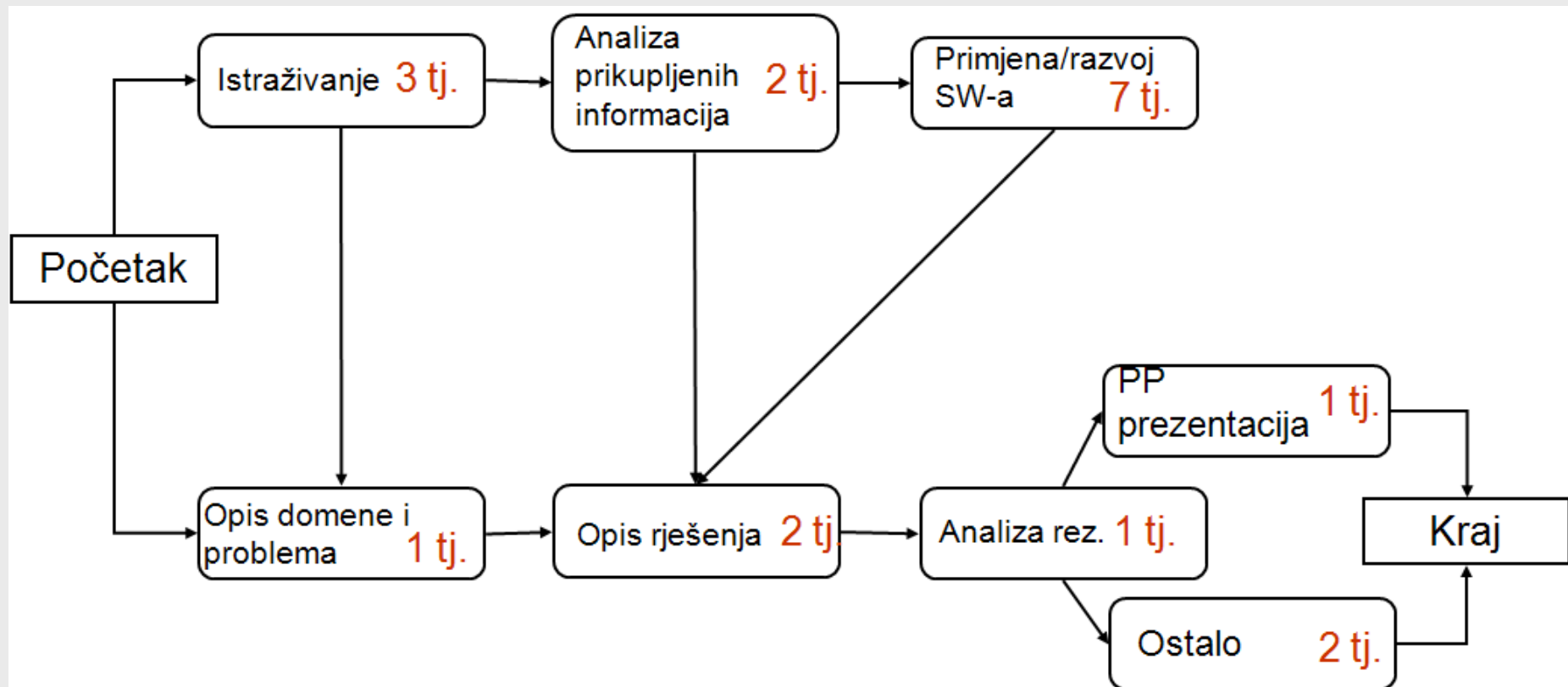


Problem: Petlja u mrežnom dijagramu



Mrežni dijagram vremenskog rasporeda

- ❑ Nakon što nastane ispravan mrežni dijagram
- ❑ Za svaku aktivnost procjenjuje se njezino trajanje (radni dani, tjedni)
 - Na temelju radnog napora i raspoloživih resursa

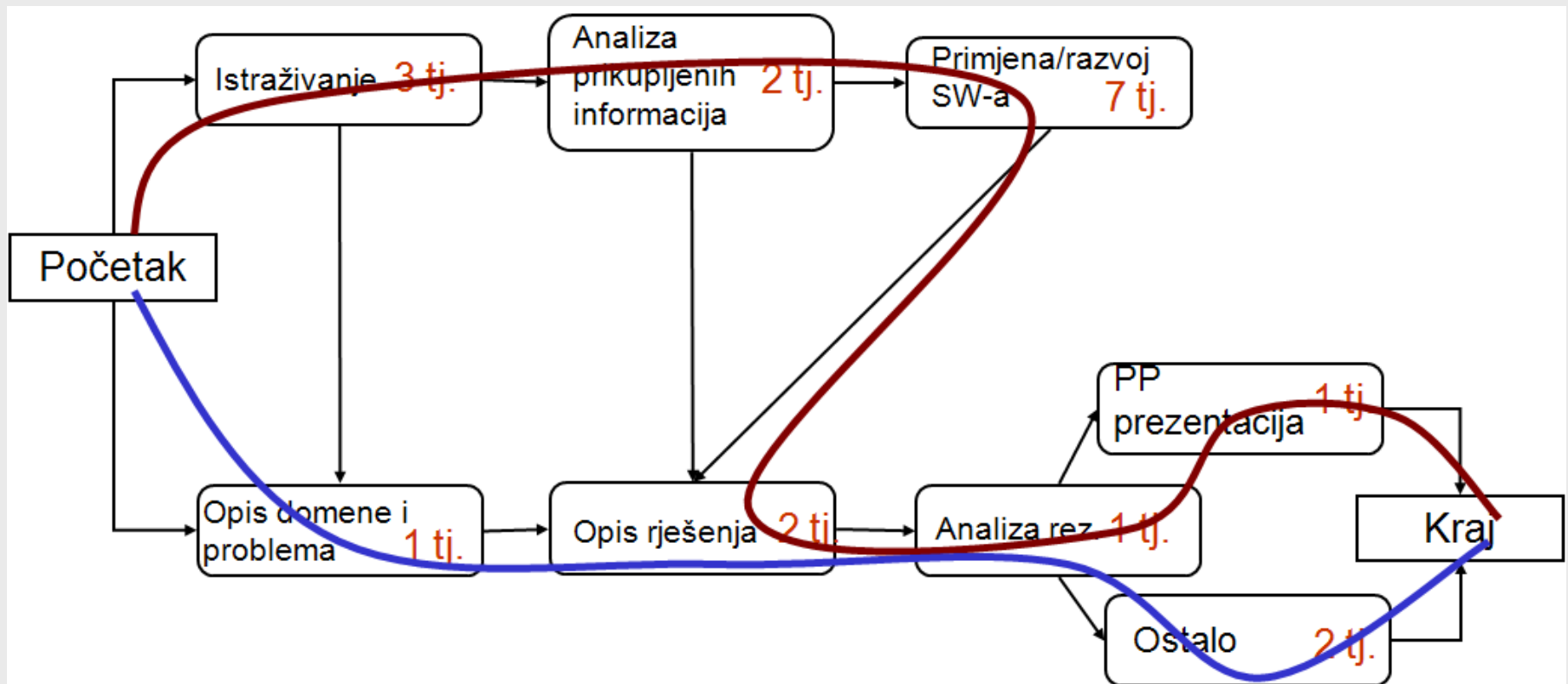


2. Određivanje kritičnog puta

❑ Mrežni put (*network path*)

- neprekidni niz međusobno povezanih aktivnosti između početne i završne aktivnosti projekta, bez višekratnog prolaska po jednog grani

❑ Primjer: 2/8 svih puteva, tražimo kritični ...



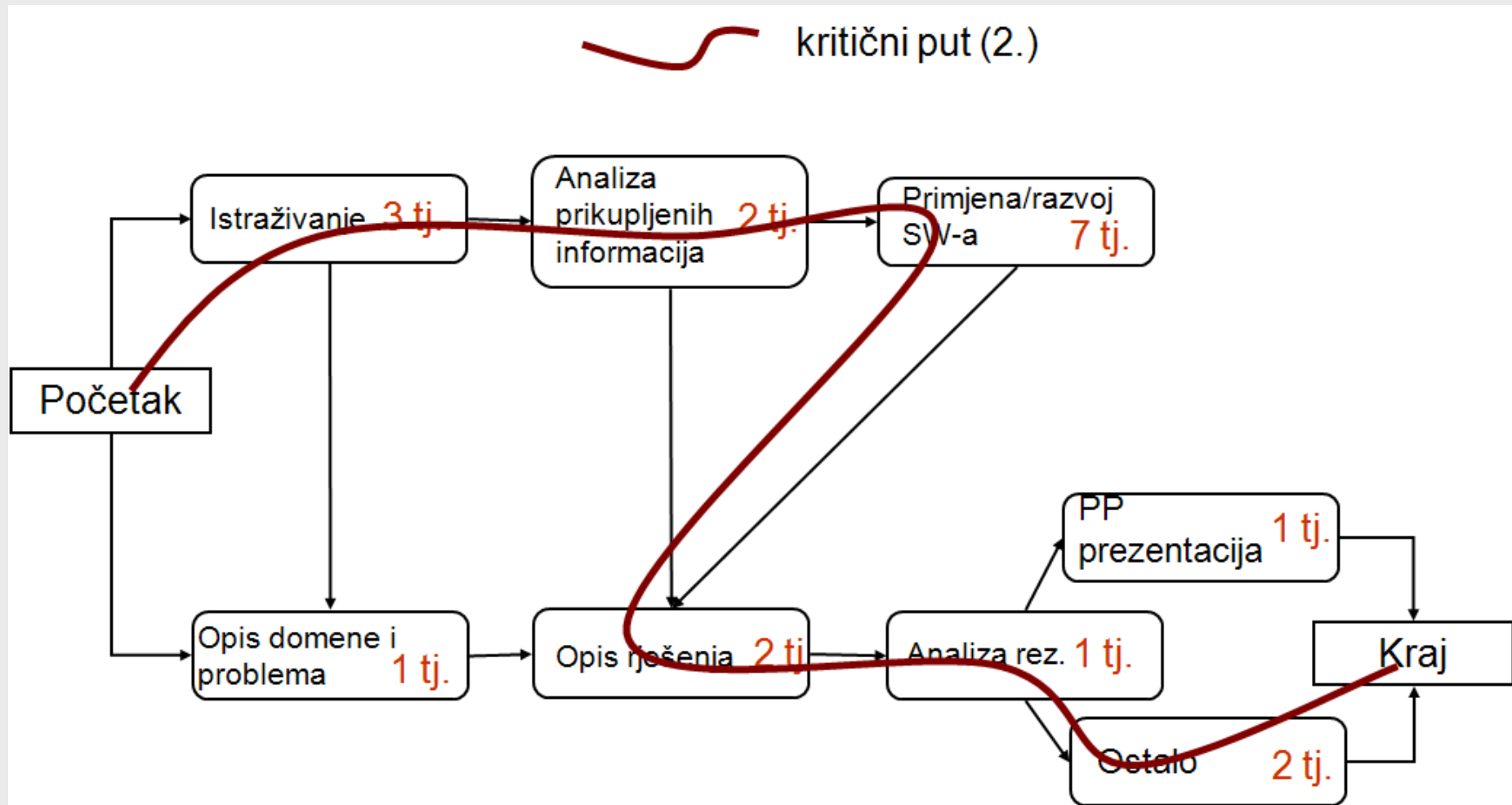
Primjer: Određivanje kritičnog puta

- ❑ **Kritični put (*critical path*) – kronološki najduži mrežni put**
 - određuje ukupno (kalendarsko) trajanje projekta
 - kašnjenja na tom putu odgađaju završetak projekta
 - aktivnosti na tom putu – kritične aktivnosti (s obzirom na vrijeme)

❑ **Primjer:**

- | | |
|---|--------|
| 1. Istraziv – AnaPrikInf – PrimRazSW – OpisRjes – AnaRez – Prez | 16 tj. |
| 2. Istraziv – AnaPrikInf – PrimRazSW – OpisRjes – AnaRez – Ost | 17 tj. |
| 3. Istraziv – AnaPrikInf – OpisRjes – AnaRez - Prez | 9 tj. |
| 4. Istraziv – AnaPrikInf – OpisRjes – AnaRez - Ostalo | 10 tj. |
| 5. Istraziv – OpisDP – OpisRjes – AnaRez – Prez | 8 tj. |
| 6. Istraziv – OpisDP – OpisRjes – AnaRez – Ostalo | 9 tj. |
| 7. OpisDP – OpisRjes – AnaRez – Prez | 5 tj. |
| 8. OpisDP – OpisRjes – AnaRez – Ostalo | 6 tj. |

Primjer: Kritični put u mrežnom dijagramu



Kliranje aktivnosti

❑ Kliranje aktivnosti (float, slack)

- Ubrzanje ili usporavanje (unutar određenih granica) aktivnosti koje nisu na kritičnom putu neće izazvati kašnjenje projekta
- **slobodno kliranje (free float) aktivnosti**
 - kašnjenje neke aktivnosti koje ne odgađa najraniji početak sljedbenika
 - slučaj kad sve prethodne aktivnosti započinju u najranija moguća vremena, a sve slijedeće započinju u najranija moguća vremena
- **ukupno kliranje (total float), skraćeno float ili slack**
 - ukupno kašnjenje aktivnosti koje neće odgoditi završetak projekta ili kršiti kalendarska ograničenja
 - razlika između najranijeg i najkasnijeg završetka neke aktivnosti
 - slučaj kad sve prethodne aktivnosti započinju u najranija moguća vremena, a sve slijedeće započinju u najkasnija moguća vremena
 - kritična aktivnost ima ukupno kliranje = 0, nalazi se na kritičnom putu

Metoda kritičnog puta i klizanje

□ ES – najranije vrijeme početka

- $ES = 1$ za početnu aktivnost
- $ES = \text{MAX} (EF \text{ prethodnih}) + 1$

□ EF – najranije vrijeme završetka

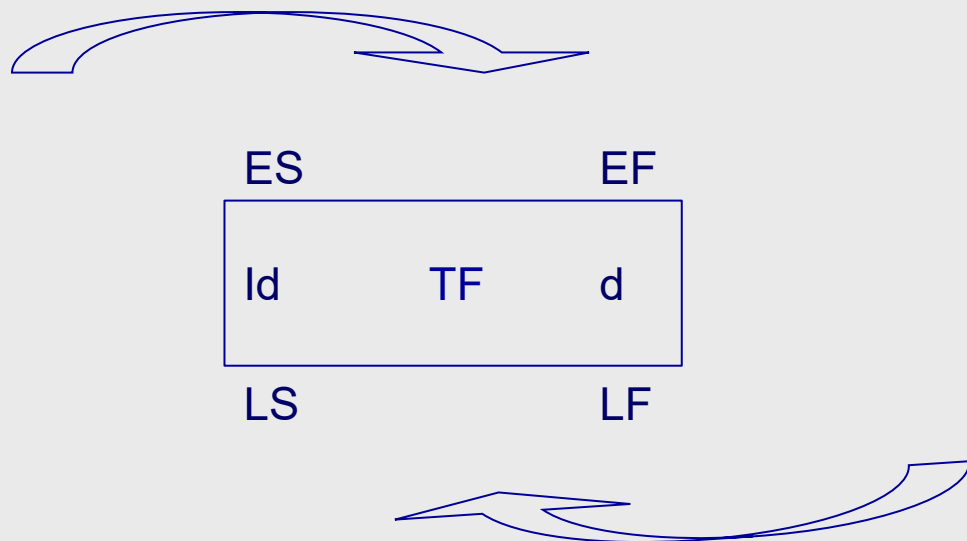
- $EF = ES + d - 1$
- d – trajanje pojedine aktivnosti

□ LF – najkasnije vrijeme završetka

- $LF = EF$ za završnu aktivnost kritičnog puta
- $LF = \text{MIN} (LS \text{ nasljednika}) - 1$

□ LS – najkasnije vrijeme početka

- $LS = LF - d + 1$



□ Free float

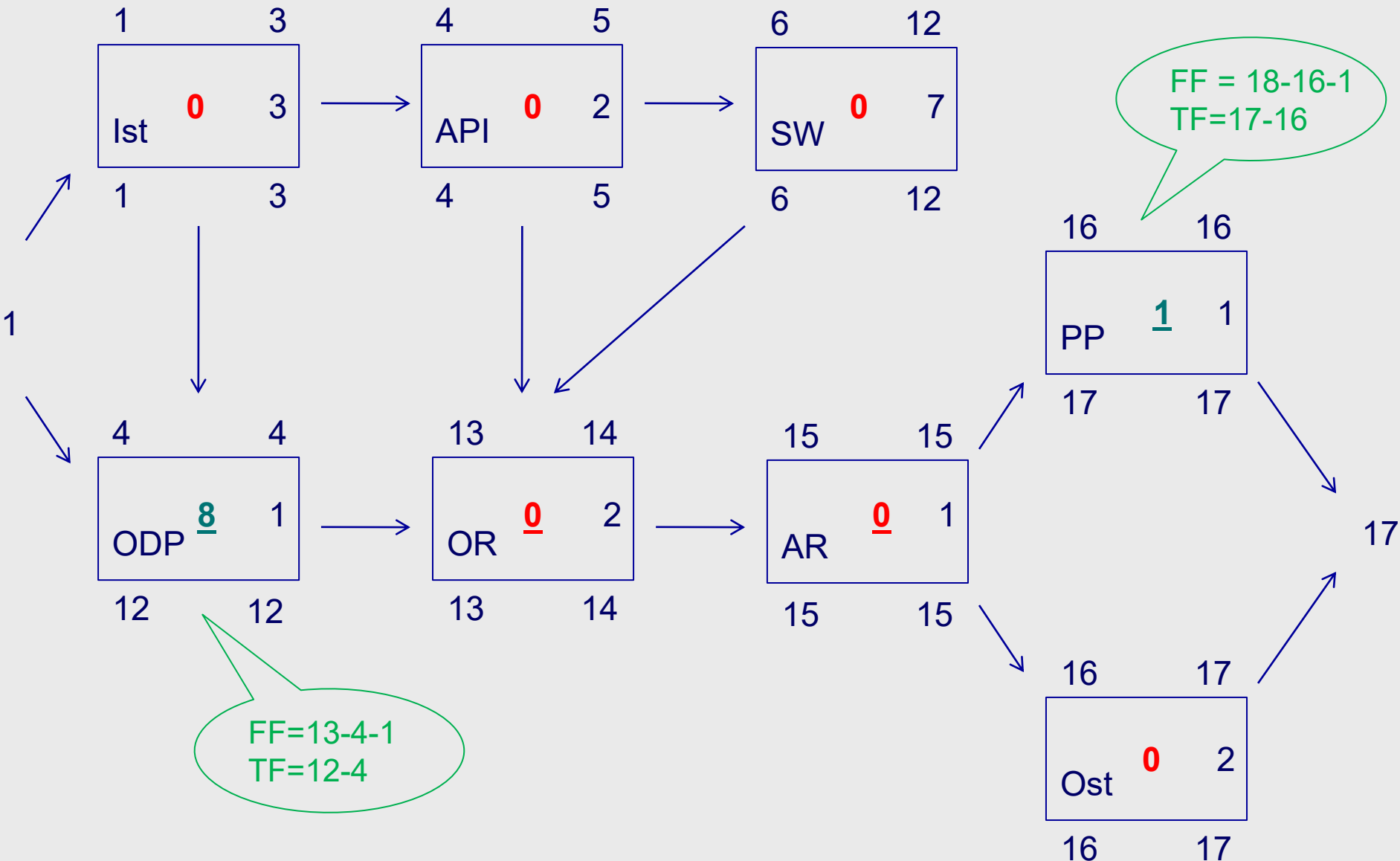
- $FF = ES \text{ nasljednika} - EF - 1$

□ Total float, Float, Slack

- $TF = LF - EF = LS - ES$

Primjer metode kritičnog puta

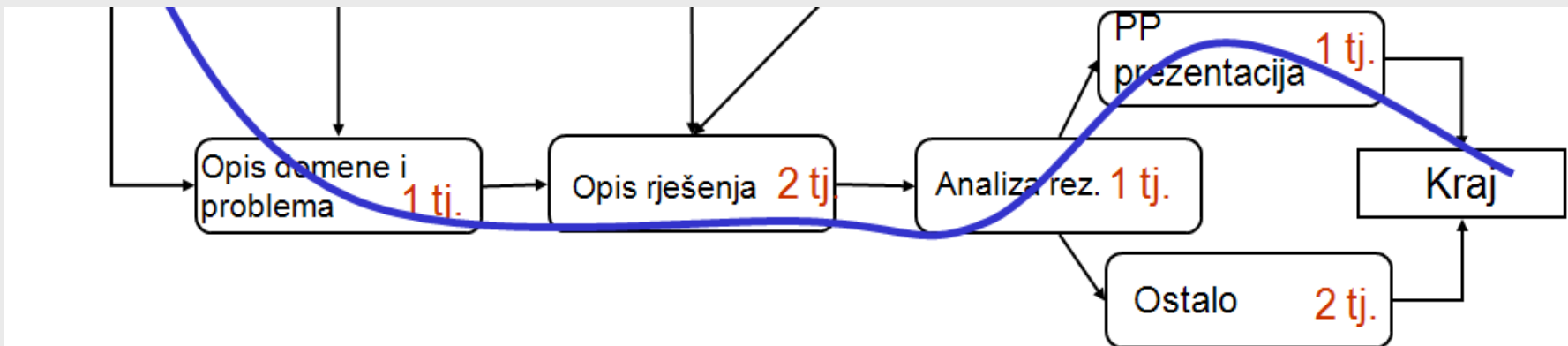
ES		EF
Id	TF	d
LS		LF



Primjer: Analiza klizanja

□ Primjer:

1. Istraziv – AnaPrikInf – PrimRazSW – OpisRjes – AnaRez – Prez 16 tj.
2. Istraziv – AnaPrikInf – PrimRazSW – OpisRjes – AnaRez – Ost 17 tj.
3. Istraziv – AnaPrikInf – OpisRjes – AnaRez – Prez 9 tj.
4. Istraziv – AnaPrikInf – OpisRjes – AnaRez – Ost 10 tj.
5. Istraziv – OpisDP – OpisRjes – AnaRez – Prez 8 tj.
6. Istraziv – OpisDP – OpisRjes – AnaRez – Ost 9 tj.
7. OpisDP – OpisRjes – AnaRez – Prez 5 tj.
8. OpisDP – OpisRjes – AnaRez – Ostalo 6 tj.



Analiza aktivnosti nekritičnog puta

1. 3. 5.

12. 14. 15. 17. tjedan

[illegible]

Kritični put: 17 tjedana

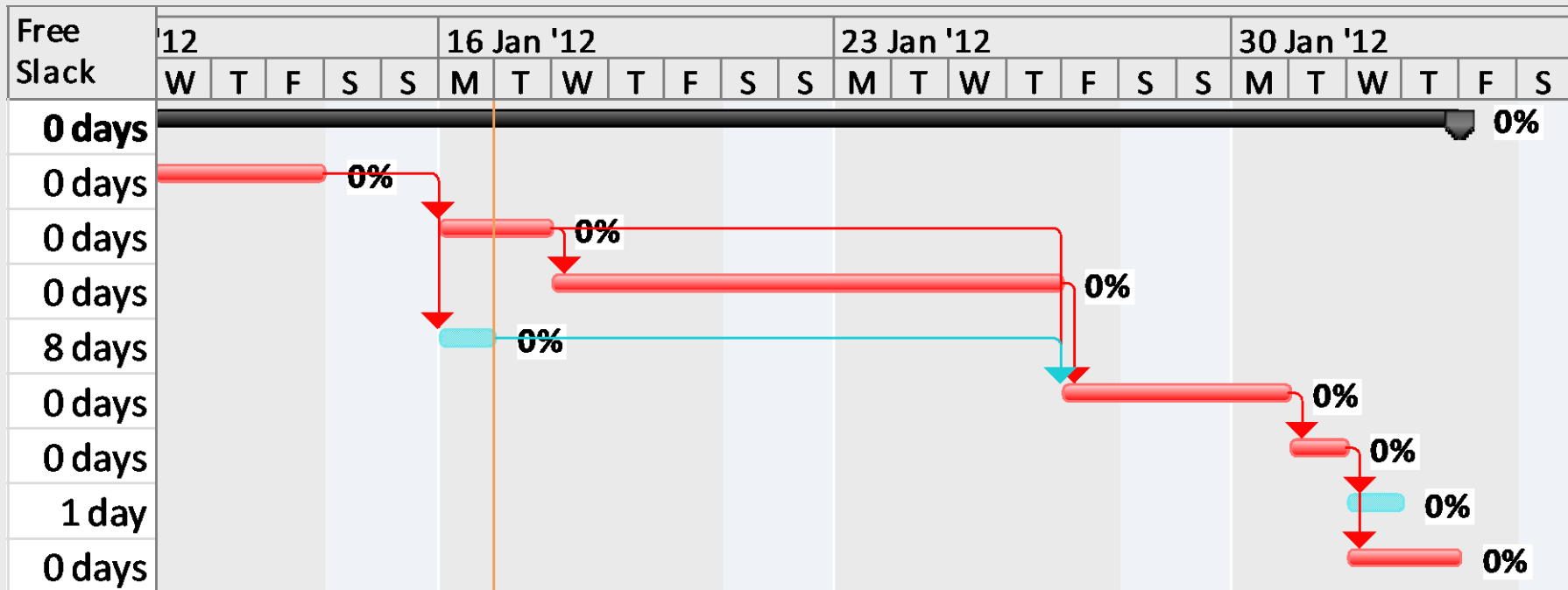
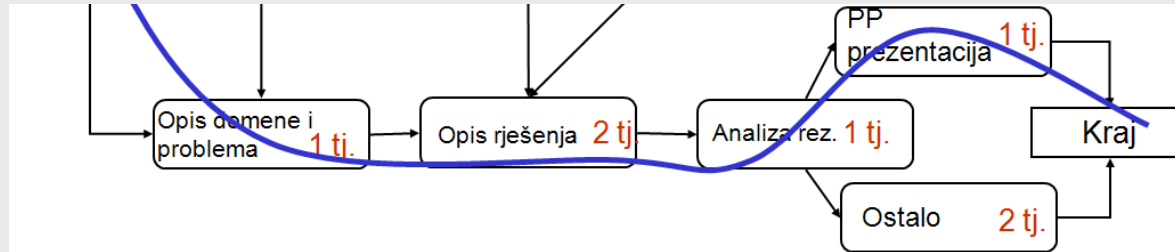
klizanje 7. puta: $8+1=9$ tj.

- 8 tjedana za aktivnost ODP
- 1 tjedan za aktivnost PP

VR=1 tj.

Ali ne mogu klizati bilo kada!

Analiza aktivnosti nekritičnog puta (2)



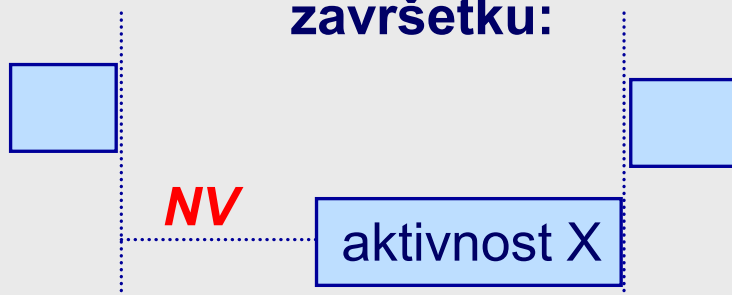
❑ 7.put traje min 5, kritični traje 17, a rezerva je 8+1 (a ne 17-5)

Analiza vremenske rezerve

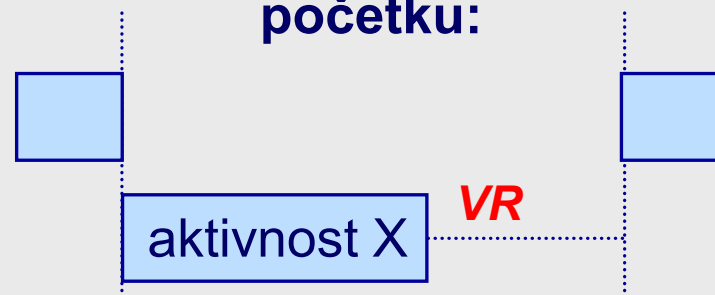
❑ Varijante

- neiskorišteno vrijeme (NV) - raspoloživo za klizanje početka (*lead*)
 - ubrzanje nasljednika
 - u vremenu u kojem bi prethodnik mogao odužiti s obzirom na aktivnost
 - npr. FS-2d
- vremenska rezerva (VR) – preostalo vrijeme za klizanje završetka (*lag*)
 - odgađanje nasljednika
 - vrijeme u kojem nasljednik neće započeti u odnosu na aktualnu aktivnost
 - npr. FS+2d

Ravnanje prema najkasnijem završetku:



Ravnanje prema najranijem početku:



Upravljačka rezerva

❑ Vrijeme za nepredviđene događaje

- 5% - 10% trajanja projekta ovisno o složenosti i nepoznanicama
- preporuka: umjetna aktivnost, posljednja, na kraju projekta

❑ Pozitivno

- vidljivost
- može se smanjivati iterativnim planiranjem, da se ne premaši rok
- ukazuje na uspješnost projekta,
 - npr. ako na 35% trajanja preostane 50% rezerve – problem

❑ Diskutabilno

- treba tretirati kao nešto što se "ne smije potrošiti"
 - nagrada ako se ne potroši, penali ako je potrošena a projekt nije gotov
- kompenzira druge aktivnosti
 - problem pridruživanja/pripadnosti resursa

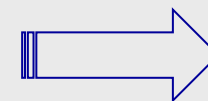
3. Sažimanje vremenskog rasporeda

❑ Sažimanje rasporeda (Schedule Compression)

- Skraćuje se trajanje projekta bez promjene njegovog opsega

❑ tehnike:

- Rušenje (crashing) rokova, rasporeda
- Rušenje kritičnog puta (crashing the critical path)
- Brzo praćenje (fast tracking)



3.1. Rušenje rokova

❑ Rušenje (crashing) rokova, rasporeda

- optimizacija neiskorištenog vremena i vremenske rezerve (lead-lag)
- kalkuliraju se troškovi i rokovi kako bi se dobilo maksimalno sažimanje uz minimalni porast troška projekta
- ne rezultira uvijek efikasnim rješenjem
- povećani rizici

❑ Modifikacija logičkih veza između slijednih aktivnosti

❑ *lead* - omogućavanje ubrzanja nasljednika



- pr. S-S: uvođenje započinje 5 dana nakon početka testiranja
- pr. S-F: stari sustav isključuje se 3 dana nakon uvođenja novog
- pr. F-F: pisanje uputa završava 7 dana nakon završetka testiranja

❑ *lag* – određuje kašnjenje nasljednika

- pr. F-S, slijedna mora čekati *lag* nakon što prethodna završi
- strategija stvaranja umjetne vremenske rezerve na kritičnom putu

❑ rušenje rokova : $lead = -lag \text{ tj. } < 0$

3.2. Rušenje kritičnog puta

❑ Rušenje kritičnog puta – najčešće primjenjivana tehnika

- kad je rok važniji od troška, a nije dozvoljeno preklapanje aktivnosti
- skraćenje trajanja aktivnosti na kritičnom putu

varijante

- planiranje više resursa/članova (prije početka projekta)
- korištenje vanjske usluge (*outsourcing*)
- prekovremeni rad (*smoothing*)

❑ crashpoint

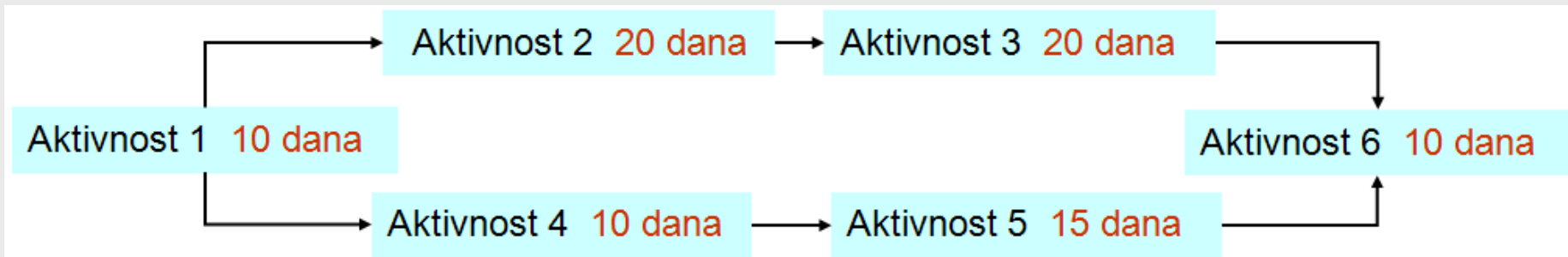
- povećanje (ljudskih) resursa moguće je do neke mjere
- nakon toga postane kontraproduktivno, tj.
- dovođenje ili preopterećenje resursa može produljiti trajanje



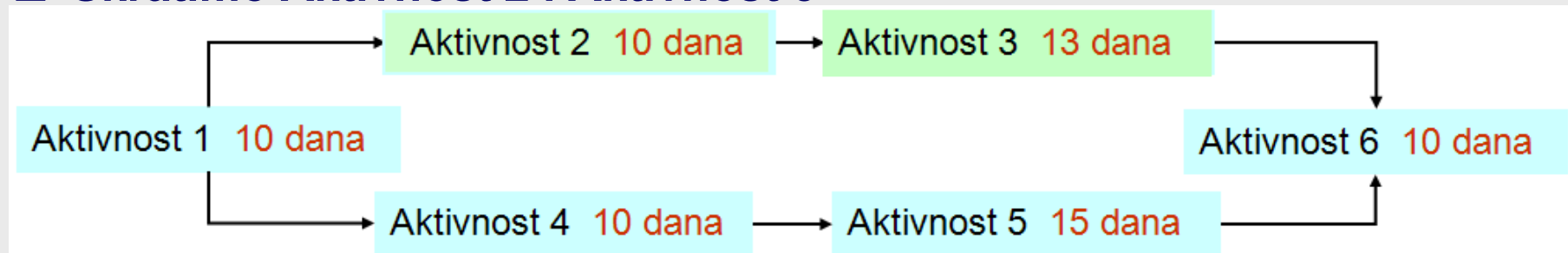
3.2. Rušenje kritičnog puta - primjer

□ Primjer

- Kritični put: 60 dana



□ Skratimo Aktivnost 2 i Aktivnost 3



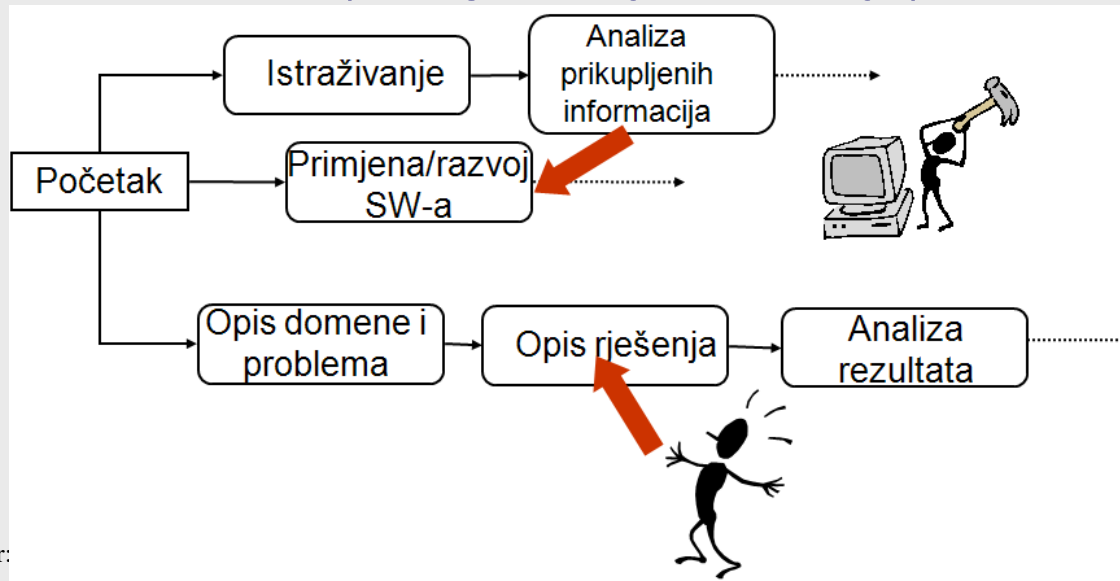
- Skraćenje starog kritičnog puta: 17 dana
- Duljina **novog** kritičnog puta : 45 dana
- Skraćenje projekta: 15 dana

□ **Novi kritični put može izazvati probleme s raspodjelom resursa !**

3.3. Brzo praćenje

❑ Brzo praćenje (*fast tracking*)

- Konkurentnost faza/aktivnosti koje bi se inače izvršavale slijedno
 - ukidanje zavisnosti (potpuni paralelizam)
 - alternativa, u F-S, slijedna može početi *lead* prije nego prethodna završi
- Može rezultirati dodatnim poslom (pripreme), preopterećenjem resursa
- Može zahtijevati izvršavanje aktivnosti prije nego su prikupljene sve potrebne ulazne informacije (razvoj prije temeljnog dizajna)
 - Rizično – preklapanje bi trebalo biti u okviru dozvoljenog rizika
- Primjer: RAD metode (brzog razvoja aplikacija)

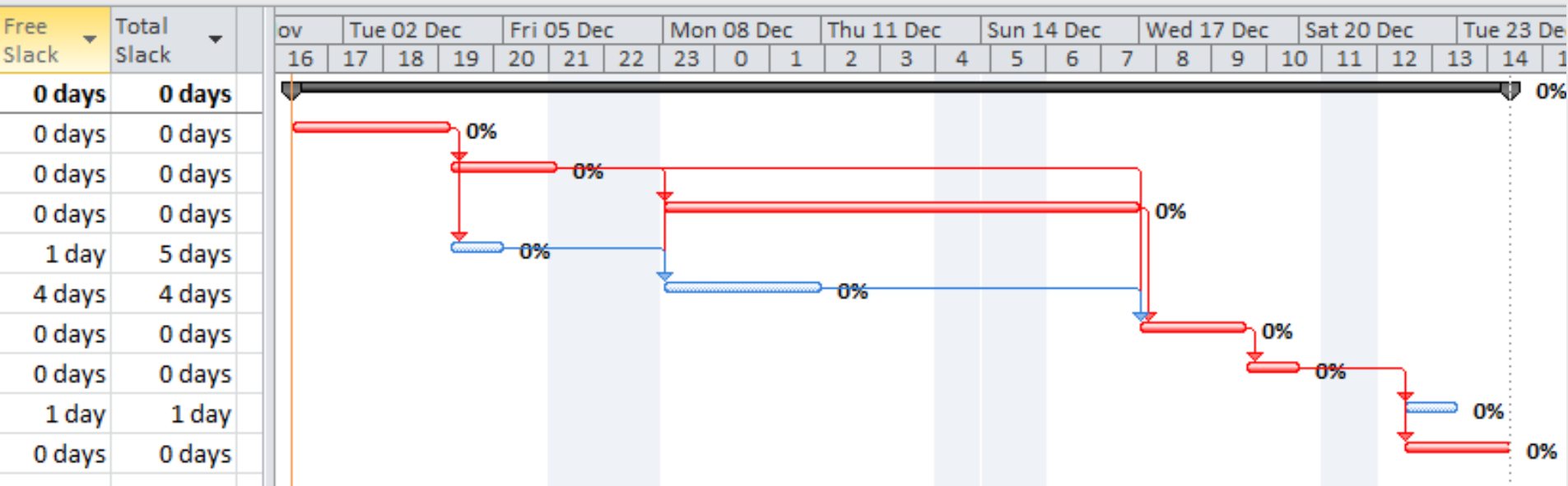


4. Analiza različitih scenarija

❑ Analiza mrežnog dijagrama različitim scenarijima

- i za određivanje rokova i za sažimanje rasporeda
- posmak aktivnosti (lead, lag)
- produljenje i skraćivanje trajanja pojedinih aktivnosti
- udruživanje aktivnosti ili uvođenje novih

❑ Primjer – uvođenje aktivnosti Analiza izvodljivosti, bez posmaka



❑ Simulacija – programskim pomagalima

Uravnoteženje resursa

□ Uravnoteženje resursa (resource leveling)

- provjera iskorištenja (ljudskih) resursa na mrežnom putu
- uvažavajući okvir najranijeg početka (ES) i najkasnijeg završetka (LF)
- iskorištavanje postojeće vremenske rezerve

□ Problemi

- **preopterećenje** pojedinih resursa (over-allocation) u okviru ES-LF
- fluktuacija resursa – pretjerana "šetnja" između projekata/aktivnosti
 - potreba da resursi budu kontinuirano raspoređeni
 - primjer: konzultanti u projektu informatizacije Sveučilišta

□ Rješenja

- promjena rokova, **posmak aktivnosti** / resursa (*shifting*), pr. +/-lag
- **prekovremeni rad** (*smoothing*), pr. 120% opterećenja
- **rastezanje aktivnosti** (*stretching*), pr. 80% opterećenja
- **nadomještanje resursa**
 - manje kompetentnim osobljem - produljuje trajanje !

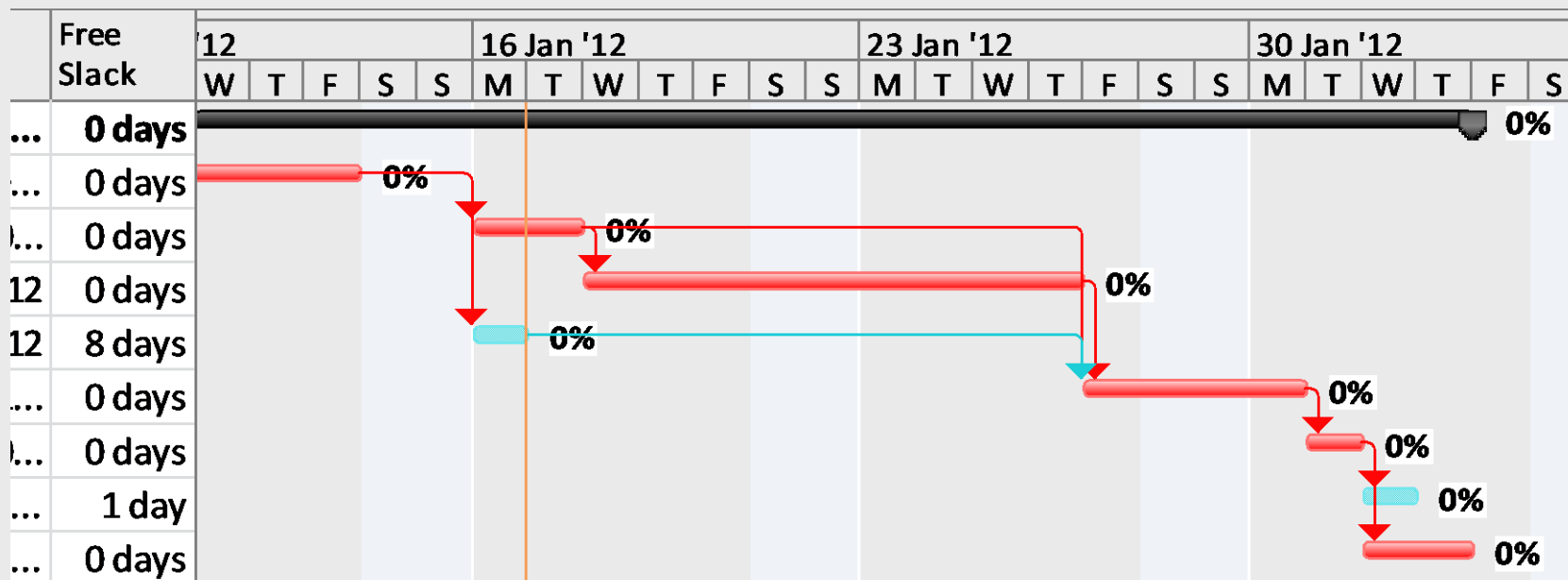
Ganttov dijagram, gantogram

- ❑ Henry Gantt, američki inženjer, 1917.
- ❑ Prvi dijagrami korišteni za brodogradnju tijekom Prvog svjetskog rata
- ❑ Projektne aktivnosti predstavljene su na vodoravnoj vremenskoj osi
- ❑ Omogućuje usporedbu planiranih i realiziranih aktivnosti u projektu

- ❑ Koristi se umjesto mrežnog za lakše praćenje napretka i izvještavanje
 - Zato smo ga koristili u prethodnim primjerima 😊
 - Evidentno pregledniji, što se vidi na sljedeća 2 slajda

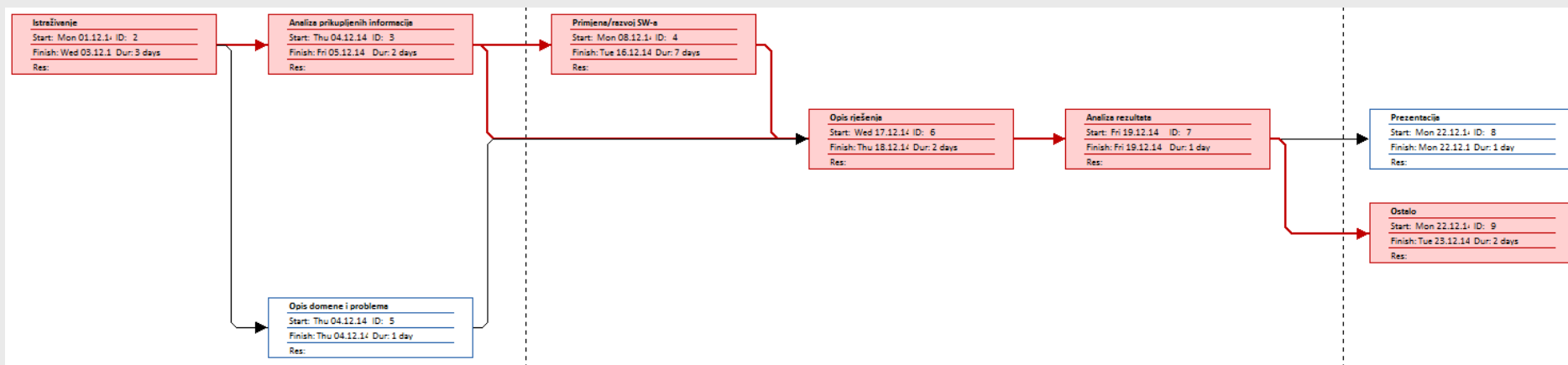
Primjer WBSa i Ganttograma s kritičnim putom

Task Name	Duration	Start	Finish	Predec	Late Start	Late Finish	Free Slack
StudentskiProjekt	17 days	Wed 11.01.12	Thu 02.02.12		Wed 11.01...	Thu 02.02...	0 days
Istraživanje	3 days	Wed 11.01.12	Fri 13.01.12		Wed 11.01...	Mon 16.0...	0 days
Analiza prikupljenih informacij	2 days	Mon 16.01.12	Tue 17.01.12	2	Mon 16.01...	Wed 18.0...	0 days
Primjena/razvoj SW-a	7 days	Wed 18.01.12	Thu 26.01.12	3	Wed 18.01...	Fri 27.01.12	0 days
Opis domene i problema	1 day	Mon 16.01.12	Mon 16.01.12	2	Thu 26.01.12	Fri 27.01.12	8 days
Opis rješenja	2 days	Fri 27.01.12	Mon 30.01.12	3;4;5	Fri 27.01.12	Tue 31.01...	0 days
Analiza rezultata	1 day	Tue 31.01.12	Tue 31.01.12	6	Tue 31.01.12	Wed 01.0...	0 days
Prezentacija	1 day	Wed 01.02.12	Wed 01.02.12	7	Thu 02.02.12	Thu 02.02...	1 day
Ostalo	2 days	Wed 01.02.12	Thu 02.02.12	7	Wed 01.02...	Thu 02.02...	0 days



Primjer WBSa i mrežnog dijagrama

Task Name	Duration	Start	Finish	Predec	Late Start	Late Finish	Free Slack
StudentskiProjekt	17 days	Wed 11.01.12	Thu 02.02.12		Wed 11.01...	Thu 02.02...	0 days
Istraživanje	3 days	Wed 11.01.12	Fri 13.01.12		Wed 11.01...	Mon 16.0...	0 days
Analiza prikupljenih informacij	2 days	Mon 16.01.12	Tue 17.01.12	2	Mon 16.01...	Wed 18.0...	0 days
Primjena/razvoj SW-a	7 days	Wed 18.01.12	Thu 26.01.12	3	Wed 18.01...	Fri 27.01.12	0 days
Opis domene i problema	1 day	Mon 16.01.12	Mon 16.01.12	2	Thu 26.01.12	Fri 27.01.12	8 days
Opis rješenja	2 days	Fri 27.01.12	Mon 30.01.12	3;4;5	Fri 27.01.12	Tue 31.01...	0 days
Analiza rezultata	1 day	Tue 31.01.12	Tue 31.01.12	6	Tue 31.01.12	Wed 01.0...	0 days
Prezentacija	1 day	Wed 01.02.12	Wed 01.02.12	7	Thu 02.02.12	Thu 02.02...	1 day
Ostalo	2 days	Wed 01.02.12	Thu 02.02.12	7	Wed 01.02...	Thu 02.02...	0 days



Diskusija



1. Nakon izrade mrežnog dijagrama planirani rok završetka premašuje očekivani rok (ugovoreni, nametnut od strane naručitelja, zakona...)

- Provedene su tehnike sažimanja rasporeda uvođenjem paralelnih aktivnosti (promjenom zavisnosti s FS na SS)
- Planirani rok i dalje je kasnije od očekivanog, što učiniti ?

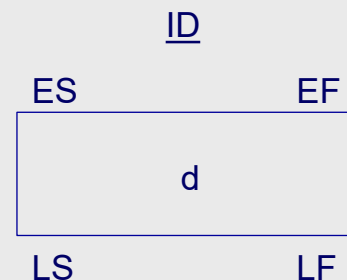
2. Upravljačka rezerva

- Pri izradi početnog plana procijenjena je vremenska rezerva 20%
- Nakon izrade početnog plana napravljeno je usklađivanje resursa
- Kolika bi trebala biti ukupna procijenjena vremenska rezerva s obzirom na kritični put ? Zašto ?

☐ Parkinsonov zakon [C.N. Parkinson, The Economist, 1955]

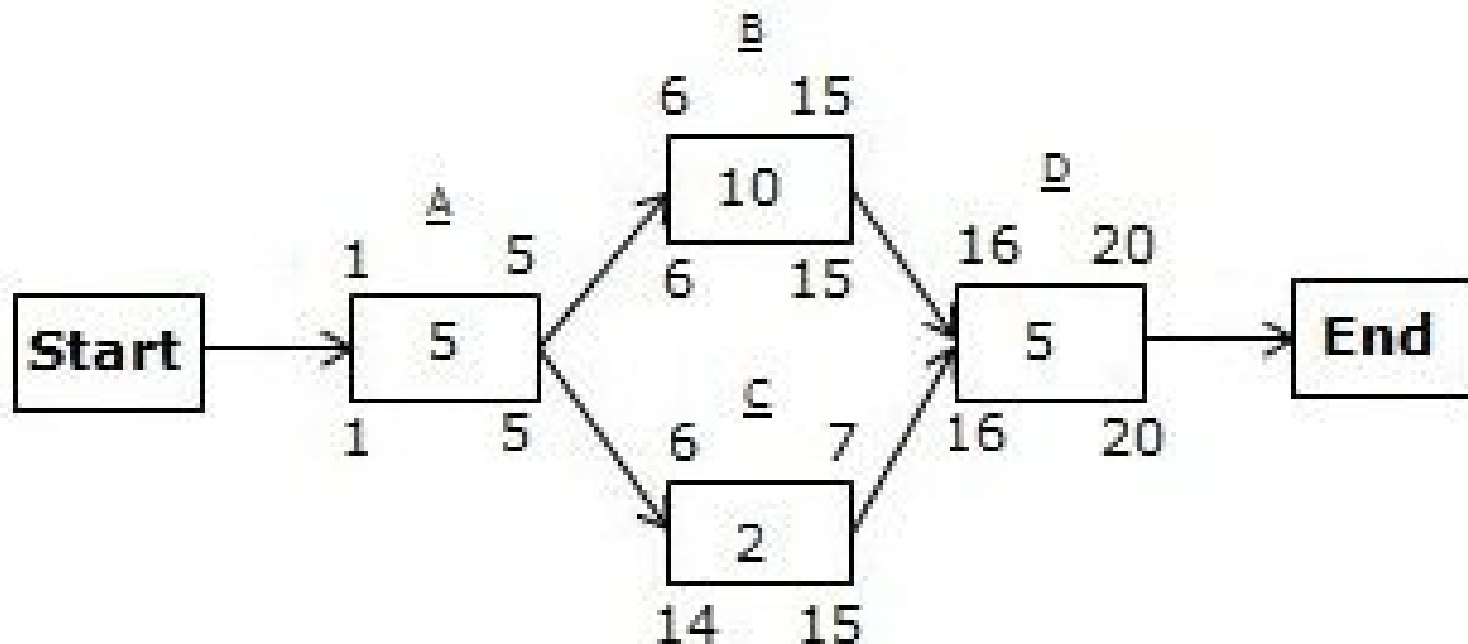
- uloženi rad se povećava tako da potroši čitavo planirano ili raspoloživo vrijeme

Zadatak za vježbu



3. Prikazani su ES, EF, LS, LF i trajanje (d)

- A. Odrediti kritični put – čvorove i trajanje
- B. Odrediti nekritični put – čvorove i trajanje
- c. Slobodna rezerva i ukupna rezerva za aktivnost B ?
- D. Slobodna rezerva i ukupna rezerva za aktivnost C ?



Reference

- ❑ **Brooks, F.P. The Mythical Man Month. Addison Wesley, 1975.**
 - http://en.wikipedia.org/wiki/Brooks's_law
 - dovođenje osoblja u projekt koji kasni izaziva još veće kašnjenje
- ❑ **McConnell S. : Rapid Development: Taming Wild Software Schedules. Redmond, Wa.: Microsoft Press, 1996.**
 - softverska jednažba, Jonesova first-order procjena
- ❑ **Paretovo načelo – pravilo 80/20**
 - http://en.wikipedia.org/wiki/Pareto_principle
 - 80% događaja izazvano je s 20% uzroka
 - u prijevodu, 20% problema izaziva 80% posla
- ❑ **Parkinsonov zakon - izvor i izvedenice**
 - http://en.wikipedia.org/wiki/Parkinson's_Law