

“Crashing” Tehnika skraćivanja trajanja projekta¹

“Crashing” je tehnika kompresije rasporeda projekta, koja se koristi za skraćivanje ukupnog trajanja projekta.

Projektni menadžer može da skрати trajanje projekta na nekoliko načina. Neke od raspoloživih metoda su:

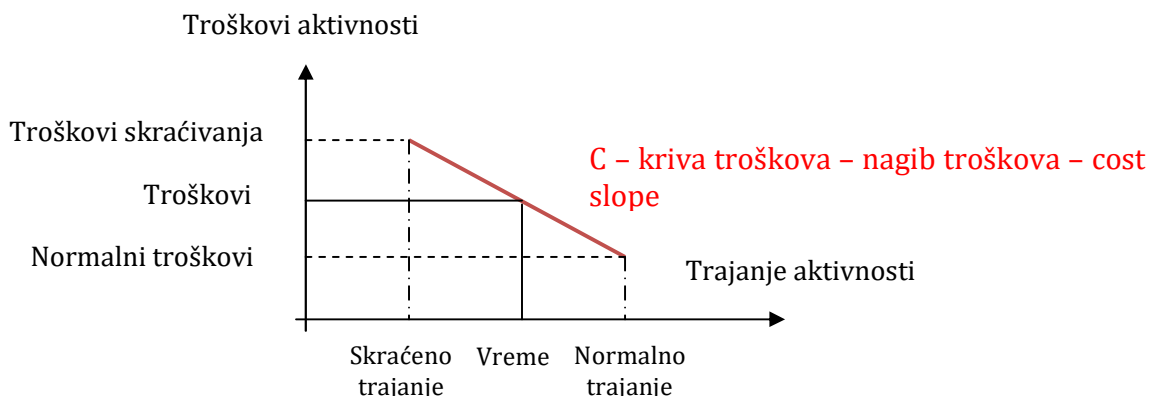
- Angažovanje dodatnih resursa koji će raditi na aktivnostima koje se nalaze na kritičnom putu.
- Smanjenje obuhvata projekta.

Nakon skraćivanja trajanja aktivnosti, može se desiti da dođe do promene kritičnog puta. Sa druge strane, svako skraćivanje trajanja aktivnosti, ukoliko je postignuto angažovanjem dodatnih resursa, uzrokuje povećanje troškova projekta. Cilj je skratiti trajanje projekta uz minimalne troškove, odnosno minimalno povećanje troškova, koje je uzrokovano upravo skraćivanjem trajanja aktivnosti putem angažovanja dodatnih resursa.

Kako bismo primenili ovu tehniku za svaku aktivnost su nam potrebne sledeće informacije:

- Normalno trajanje aktivnosti
- **Skraćeno** trajanje aktivnosti - *Crash time*
- Normalni troškovi aktivnosti
- Dodatni troškovi po danu za **skraćeno** trajanje aktivnosti - troškovi skraćivanja - *Crash cost*

Dodatni troškovi (*Crash cost*) su uvek veći ili jednaki troškovima koji su predviđeni za normalno trajanje aktivnosti (Slika 1).



Slika 1 – odnos trajanja aktivnosti i troškova aktivnosti

¹ U knjizi – 16.7.5. Analiza troškova

U slučaju da smo dobili zahtev da ukupno trajanje projekta moramo da skratimo, za skraćivanje ćemo da koristimo tehniku skraćivanja trajanja projekta, vodeći računa da je cilj izvršiti skraćivanje pri minimalnom povećanju troškova.

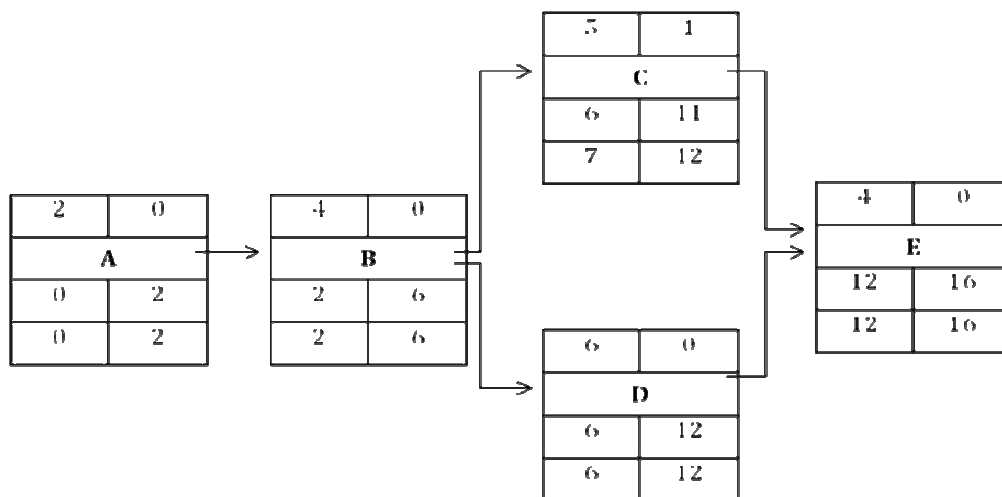
Primer 1.

U tabeli su prikazane informacije o rasporedu aktivnosti², normalnom trajanju aktivnosti i skraćenom trajanju aktivnosti, zatim normalnim troškovima za normalno trajanje aktivnosti i dodatnim troškovima po danu za skraćeno trajanje aktivnosti. Pri tome, indirektni troškovi projekta su 500 nj. po danu.

Tabela 1- Informacije o projektu

Aktivnosti	Prethodna aktivnost	Normalno trajanje	Skraćeno trajanje	Normalni troškovi	Dodatni troškovi po danu za skraćeno trajanje
A	-	2	2	1,100	0
B	A	4	3	1,900	600
C	B	5	5	1,700	0
D	B	6	4	1,400	700
E	C, D	4	3	1,800	400

Pored toga, primenom PDM metode dobijene su informacije o trajanju projekta, vremenskim rezervama i aktivnostima koje se nalaze na kritičnom putu (Slika 2).



Slika 2 – PDM

² Sve veze su tip KP

Zadatak 1: Potrebno je maksimalno skratiti trajanje projekta.

Korak 1: Popunjavamo tabelu sa inicijalnim proračunom. U nastavku tabele se nalazi objašnjenje za svaku stavku u tabeli.

Tabela 2- Inicijalni proračun

Aktivnost	Inicijalno			
	Norm. trajanje ¹	Skraćeno trajanje ²	Troškovi /dan ³	UR ⁴
A	2	2	0	0
B	4	3	600	0
C	5	5	0	1
D	6	4	700	0
E	4	3	400	0
Troškovi ⁷	/			
Ušteda ⁸	/			
Ukupni troškovi projekta ⁶	15.900 nj			
Ukupno trajanje projekta ⁵	16 dana			

^{1,2,3} Normalno trajanje, Skraćeno trajanje i Troškovi po danu za skraćeno trajanje aktivnosti su zadati u početnoj tabeli (Tabela 1)

⁴ UR – Ukupna vremenska rezerva - iz PDM

⁵ Ukupni troškovi projekta – Suma normalnih troškova (tabela 1) + Ukupni indirektni troškovi (trajanje projekta x indirektni troškovi po danu)

Ukupni troškovi projekta = 1.100 + 1.900 + 1.700 + 1.400 + 1.800 + 16 * 500 = 15.900 nj

⁶ Ukupno trajanje projekta – proračun PDM – 16 dana

⁷ Troškovi – Ukupni dodatni troškovi za skraćeno trajanje aktivnosti

U inicijalnom proračunu, s obzirom da nije došlo do skraćivanja aktivnosti, nema dodatnih troškova.

⁸ Ušteda – Ušteda troškova koja nastaje kao posledica skraćivanja trajanja aktivnosti, jer se indirektni troškovi računaju po danu trajanja aktivnosti

U inicijalnom proračunu, s obzirom da nije došlo do skraćivanja aktivnosti, nije došlo do uštede indirektnih troškova.

Korak 2:

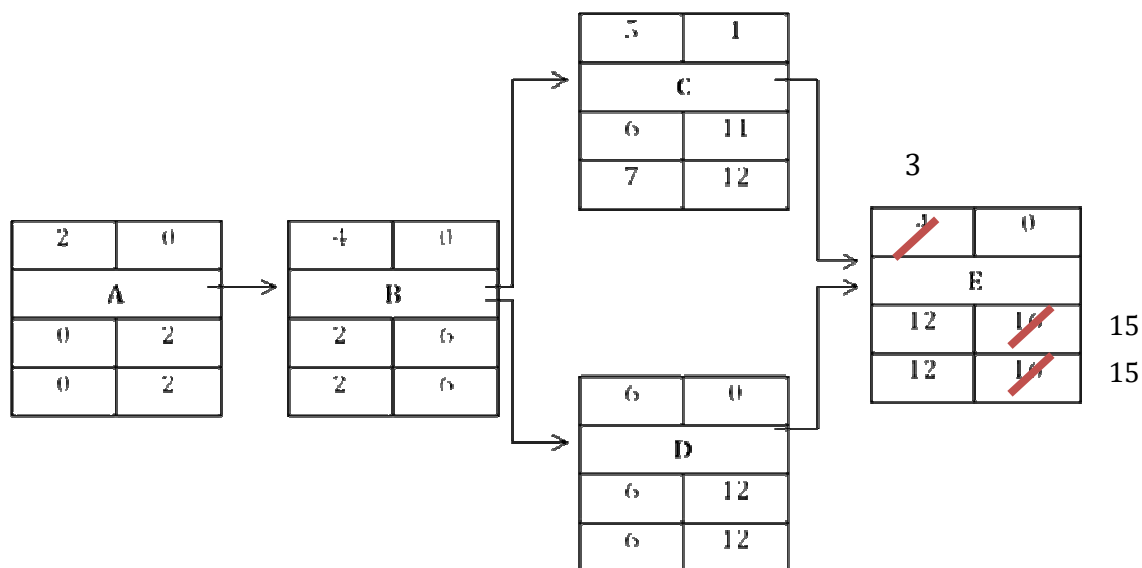
Kako bismo doneli odluku o tome koje aktivnosti bi trebalo skratiti, potrebna nam je informacija koje se aktivnosti nalaze na kritičnom putu. Odnosno, na ukupno trajanje projekta može uticati isključivo skraćivanje trajanja aktivnosti koje se nalaze na kritičnom putu. Iz tabele možemo videti da su aktivnosti koje se nalaze na kritičnom putu A, B, D i E. Skraćivanje bilo koje od navedenih aktivnosti bi uticalo na ukupno trajanje projekta.

Drugi kriterijum za izbor aktivnosti čije ćemo trajanje skratiti, kako bismo skratili ukupno trajanje projekta, je visina dodatnih troškova usled skraćivanja trajanja

aktivnosti. U tabeli 2 možemo videti da su dodatni troškovi po danu za aktivnost A nula, za aktivnost B 600 nj, za aktivnost D 700 nj i za aktivnost E 500 nj. Dakle, skraćivanje aktivnosti E bi donelo najmanje dodatne troškove. U ovom slučaju onda biramo da skratimo aktivnost E.

Tabela 3 – Runda 1

Aktivnost	Inicijalno				Runda 1		
	Norm. trajanje	Skraćeno trajanje	Troškovi /dan	UR	Uštedeni dani	Trajanje	UR
A	2	2	0	0		2	0
B	4	3	600	0		4	0
C	5	5	0	1		5	1
D	6	4	700	0		6	0
E	4	3	400	0	1	3	0
Troškovi	/				400		
Ušteda	/				500		
Ukupni troškovi projekta	15.900 nj				15.800 nj		
Ukupno trajanje projekta	16 dana				15 dana		



Slika 3 – PDM – skraćivanje trajanja aktivnosti E

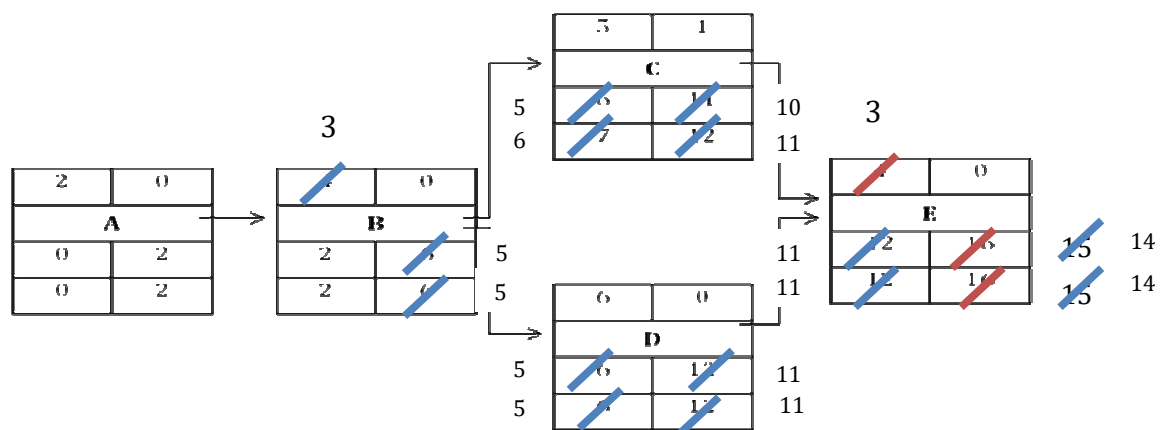
Korak 3: Kako bismo doneli odluku o tome koje aktivnosti bi trebalo skratiti, potrebno je proveriti da li je došlo do promene kritičnog puta. U našem slučaju,

kritični put je ostao isti i aktivnosti na kritičnom putu su aktivnosti A, B, D i E. Skraćivanje bilo koje od navedenih aktivnosti bi uticalo na ukupno trajanje projekta.

Ponovo, drugi kriterijum za izbor aktivnosti čije ćemo trajanje skratiti, kako bismo skratili ukupno trajanje projekta, je visina dodatnih troškova usled skraćivanja trajanja aktivnosti. U tabeli 3 možemo videti da su dodatni troškovi po danu za aktivnosti na kritičnom putu, a koje se mogu skratiti, za aktivnost B 600 nj i za aktivnost D 700 nj. Dakle, skraćivanje aktivnosti B bi donelo najmanje dodatne troškove. U ovom slučaju onda biramo da skratimo aktivnost B. Kao rezultat, popunjavamo Rundu 2 u tabeli 4.

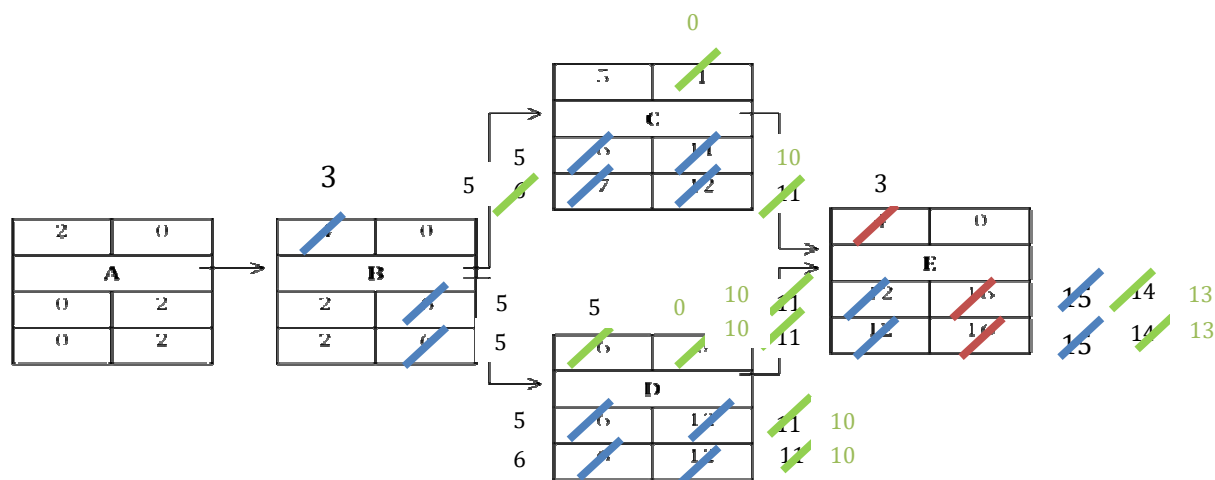
Tabela 4 – Runda 2

Aktivnost	Inicijalno				Runda 1			Runda 2		
	Norm. trajanje	Skraćeno trajanje	Troškovi /dan	UR	Ušteden i dani	Trajanje	UR	Ušteden i dani	Trajanje	UR
A	2	2	0	0		2	0		2	0
B	4	3	600	0		4	0	1	3	0
C	5	5	0	1		5	1		5	1
D	6	4	700	0		6	0		6	0
E	4	3	400	0	1	3	0		3	0
Troškovi	/				400			600		
Ušteda	/				500			500		
Ukupni troškovi projekta	15.900 nj				15.800 nj			15.900 nj		
Ukupno trajanje projekta	16 dana				15 dana			14 dana		



Slika 4 – PDM – skraćivanje trajanja aktivnosti B

Korak 4: Na kraju, jedina aktivnost koja nije na kritičnom putu, a koja se može skratiti je aktivnost D. Međutim skraćivanjem aktivnosti D za 1 dan promeniće se kritični put (Slika 5).



Slika 5 – PDM – skraćivanje trajanja aktivnosti D

Kao što se može videti na slici 5, sada sve aktivnosti imaju vremensku rezervu nula odnosno sve aktivnosti se nalaze na kritičnom putu. U tabeli je dat proračun za novu situaciju.

Tabela 5 – Runda 3

Aktivnost	Inicijalno				Runda 1			Runda 2			Runda 3		
	Norm. trajanje	Skraćeno trajanje	Troškovi /dan	UR	Uštedeni dani	Trajanje	UR	Uštedeni dani	Trajanje	UR	Uštedeni dani	Trajanje	UR
A	2	2	0	0		2	0		2	0		2	0
B	4	3	600	0		4	0	1	3	0		3	0
C	5	5	0	1		5	1		5	1		5	0
D	6	4	700	0		6	0		6	0	1	5	0
E	4	3	400	0	1	3	0		3	0		3	0
Troškovi	/				400			600			700		
Ušteda	/				500			500			500		
Ukupni troškovi projekta	15.900 nj				15.800 nj			15.900 nj			16.100 nj		
Ukupno trajanje projekta	16 dana				15 dana			14 dana			13 dana		

Na kraju, rezultat skraćivanja aktivnosti je da projekat može najkraće da traje 13 dana i da će novi budžet iznositi 16.100 nj.

Primer pitanja

U tabeli su prikazane informacije o projektu. Indirektni troškovi projekta su 300 nj. po danu.

Tabela 1- Informacije o projektu

Aktivnosti	Normalno trajanje	Skraćeno trajanje	Normalni troškovi	Dodatni troškovi po danu za skraćeno trajanje	UR
A	4	3	1.100	500	0
B	3	3	1.000	0	0
C	5	4	1.500	600	0
D	7	6	1.400	700	1
E	4	3	1.500	800	0

Potrebno je skratiti projekat za 1 dan, tako da se ukupan budžet projekta minimalno poveća. Ukupan budžet projekta posle skraćivanja trajanja projekta iznosi:

- a) 11.300
- b) 11.500
- c) 11.800
- d) 12.100

Rešenje:

Ukupni troškovi projekta = 1,100 + 1,000 + 1,500 + 1,400 + 1,500 + (4+3+5+4)*300 = 11.300

Najmanji dodatni troškovi za skraćeno trajanje su za aktivnost A i iznose 500 nj., tako da biramo da skratimo aktivnost A za jedan dan. Skraćivanje trajanja aktivnosti A će povećati troškove projekta za 500 nj.

Usled skraćivanja trajanja aktivnosti za jedan dan imaćemo uštedu po osnovu indirektnih troškova. Skraćivanjem ćemo smanjiti indirektnu troškove za jedan dan i to 300 nj.

Nakon skraćivanja projekta ukupni troškovi projekta su:

UTP = 11.300 + 500 - 300 = 11.500 nj

Tačan odgovor je **B**