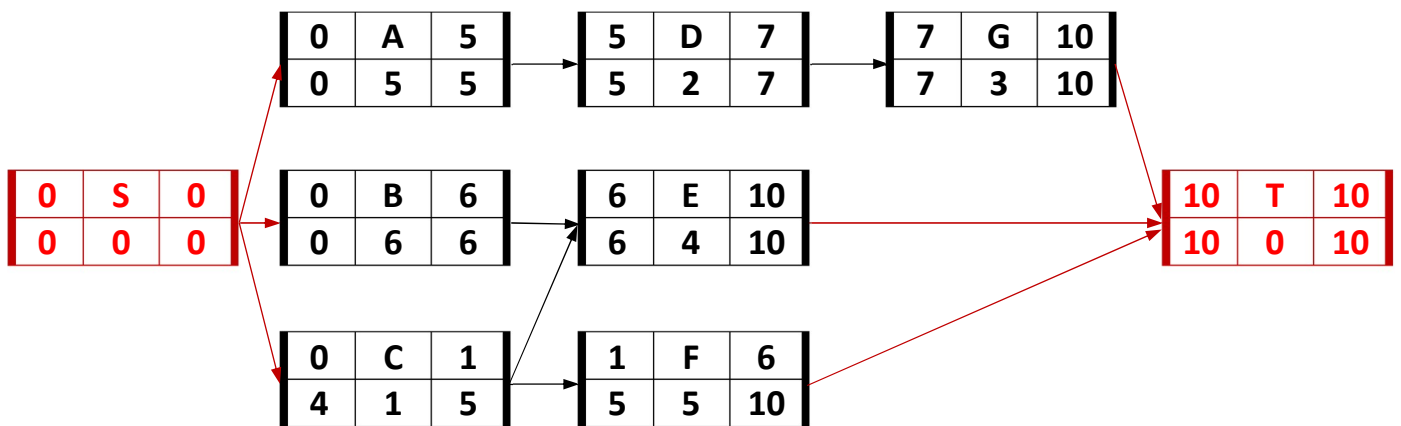


Activități	Condiționări	Durate	R ₁	R ₂
A	-	5	1	2
B	-	6	2	1
C	-	1	1	1
D	A	2	1	1
E	B,C	4	2	1
F	C	5	2	2
G	D	3	1	1
			4	3

Sa se gaseasca durata minima de executie a proiectului daca se tine cont si de resurse.

Obs. A fost ales un proiect cu dependente doar de tipul FS si intarzieri zero pentru simplitatea calculelor

Etapa 1: Desenarea grafului si calcularea timpilor activitatilor



Etapa 2: Alocarea resurselor

Pas 1: Se **propune** pentru fiecare activitate ca moment de incepere timpul minim de incepere:

Activitate	Incepere
A	0
B	0
C	0
D	5
E	6
F	1
G	7

Pas 2. Se gaseste primul moment cand ar putea sa inceapa una din activitatile neprogramate inca = minimul dintre momentele de incepere ale activitatilor neprogramate inca. In acest caz este $t = 0$

Pas 3. Se analizeaza situatia din ziua $[0,1]$:

Activitati in curs de desfasurare (incepute inainte de t si care nu se termina la t): nici una

Activitati care ar putea incepe la t : $\{A,B,C\}$

Necesar din R_1 pentru desfasurarea tuturor activitatilor de mai sus:
 $1+2+1=4$

Necesar din R_2 pentru desfasurarea tuturor activitatilor de mai sus:
 $2+1+1=4$

Test: Sunt toate resursele suficiente? ($4 \leq 4$ si $4 \leq 3$)? \Rightarrow NU \Rightarrow trecem la pasul 4.

Pas 4. Ierarhizam activitatile care ar putea incepe la t in ordinea crescatoare a rezervei totale de timp si, la egalitate, lexicografic:

Rezerva totala A: $LFT(A) - EST(A) - d(A) = 5 - 0 - 5 = 0$

Rezerva totala B: $LFT(B) - EST(B) - d(B) = 6 - 0 - 6 = 0$

Rezerva totala C: $LFT(C) - EST(C) - d(C) = 5 - 0 - 1 = 4$

De unde rezulta ordine prioritatilor A(I), B(II), C(III)

Pas 5. In ordinea prioritatilor se programeaza maximul de activitati din cele care ar putea incepe la t

A: ajung resursele doar pentru A? DA => A se programeaza la 0

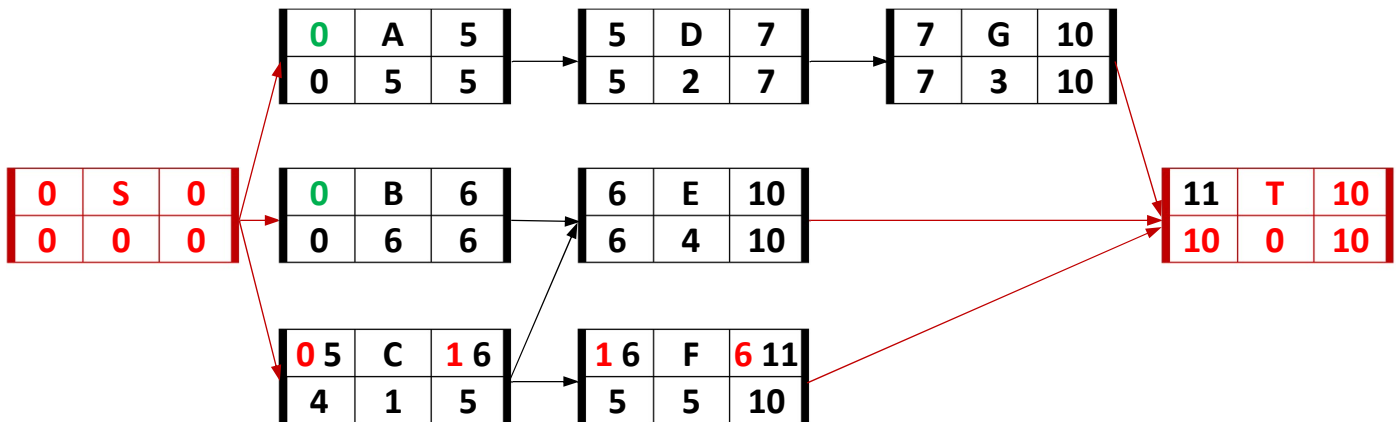
B: ajung resursele pentru A+B? DA => B se programeaza la 0

C: ajung resursele pentru A+B+C? NU => C se amana

Pas 6. Se propune ca nou timp de incepere pentru activitatile amanaate {C} primul moment cand se termina una din activitatile in curs de desfasurare sau inceputa la t: $\min\{\text{terminare A, terminare B}\} = 5$

Pas 7. Se recalculeaza timpii activitatilor care depind de cele amanaate la pasul 6: {E,F}: E ramane sa inceapa la 6, F se amana la 6

Activitate	Incepere
A	0
B	0
C	0 -> 5
D	5
E	6
F	1 -> 6
G	7



Se observa ca dupa parcurgerea acestor pasi proiectul a ajuns de lungime 11

Cat timp mai sunt activitate neprogramate se reia algoritmul de la pasul 2.

Pas 2: t = 5

Pas 3: Se analizeaza situatia din ziua [5,6]:

Activitati in curs de desfasurare (incepute inainte de t si care nu se termina la t): {B}

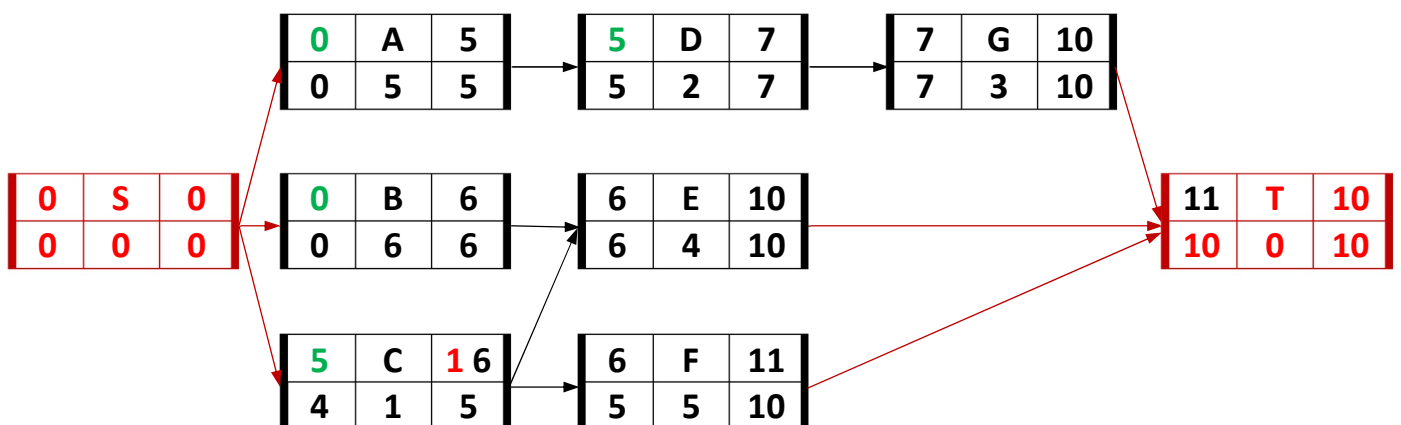
Activitati care ar putea incepe la t: {C,D}

Necesar din R_1 pentru desfasurarea tuturor activitatilor de mai sus:
 $2+1+1=4$

Necesar din R_2 pentru desfasurarea tuturor activitatilor de mai sus:
 $1+1+1=3$

Test: Sunt toate resursele suficiente? ($4 \leq 4$ si $3 \leq 3$)? => DA => programam activitatile C si D sa inceapa la t=5 reluam algoritmul de la pasul 2.

Activitate	Incepere
A	0
B	0
C	5
D	5
E	6
F	6
G	7



Pas 2: t=6

Pas 3: Se analizeaza situatia din ziua [6,7]:

Activitati in curs de desfasurare (incepute inainte de t si care nu se termina la t): {D}

Activitati care ar putea incepe la t: {E,F}

Necesar din R_1 pentru desfasurarea tuturor activitatilor de mai sus:
 $1+2+2=5$

Necesar din R_2 pentru desfasurarea tuturor activitatilor de mai sus:
 $1+1+2=4$

Test: Sunt toate resursele suficiente? ($5 \leq 4$ si $4 \leq 3$)? => NU => trecem la pasul 4.

Pas 4. Ierarhizam activitatile care ar putea incepe la t in ordinea crescatoare a rezervei totale de timp si, la egalitate, lexicografic:

$$\text{Rezerva totala E: } LFT(E) - EST(E) - d(E) = 10 - 6 - 4 = 0$$

$$\text{Rezerva totala F: } LFT(F) - EST(F) - d(F) = 10 - 6 - 5 = -1$$

De unde rezulta ordine prioritatii F(I), E(II)

Pas 5. In ordinea prioritatii se programeaza maximul de activitati din cele care ar putea incepe la t

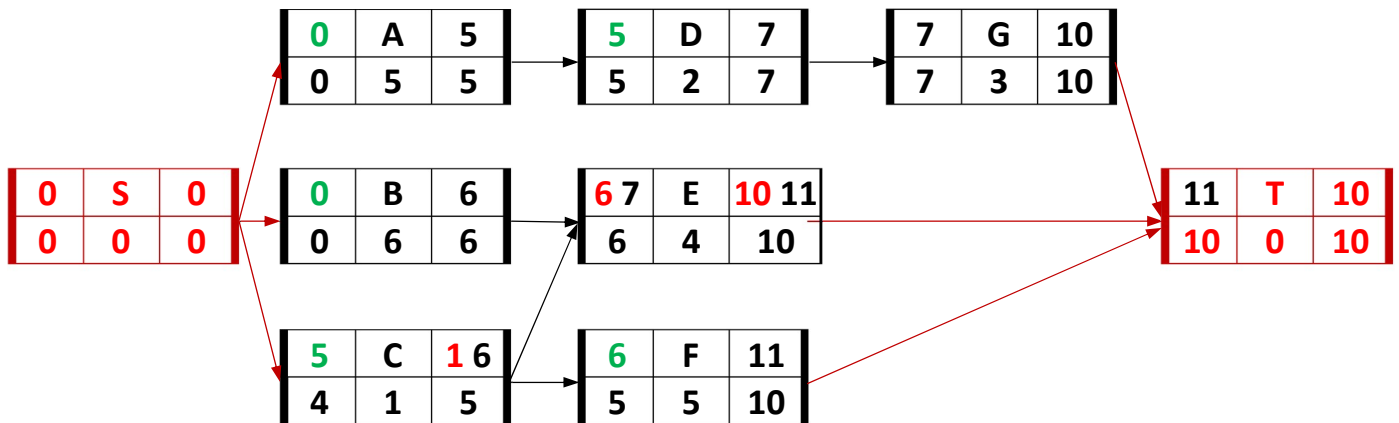
F: ajung resursele pentru D+F? DA => F se programeaza la 6

E: ajung resursele pentru D+F+E? NU => E se amana

Pas 6. Se propune ca nou timp de incepere pentru activitatile amanaate {E} primul moment cand se termina una din activitatile in curs de desfasurare sau inceputa la t: $\min\{\text{terminare D, terminare F}\} = 7$

Pas 7. Se recalculeaza timpii activitatilor care depind de cele amanaate la pasul 6: nu este nici una

Activitate	Incepere
A	0
B	0
C	5
D	5
E	6 -> 7
F	6
G	7



Pas 2: $t=7$

Pas 3: Se analizeaza situatia din ziua $[7,8]$:

Activitati in curs de desfasurare (incepute inainte de t si care nu se termina la t): {F}

Activitati care ar putea incepe la t : {E,G}

Necesar din R_1 pentru desfasurarea tuturor activitatilor de mai sus:
 $2+2+1=5$

Necesar din R_2 pentru desfasurarea tuturor activitatilor de mai sus:
 $1+2+1=4$

Test: Sunt toate resursele suficiente? ($5 \leq 4$ si $4 \leq 3$)? \Rightarrow NU \Rightarrow trecem la pasul 4.

Pas 4. Ierarhizam activitatile care ar putea incepe la t in ordinea crescatoare a rezervei totale de timp si, la egalitate, lexicografic:

$$\text{Rezerva totala E: } LFT(E) - EST(E) - d(E) = 10 - 7 - 4 = -1$$

$$\text{Rezerva totala G: } LFT(G) - EST(G) - d(G) = 10 - 7 - 3 = 0$$

De unde rezulta ordine prioritatii E(I), G(II)

Pas 5. In ordinea prioritatii se programeaza maximul de activitati din cele care ar putea incepe la t

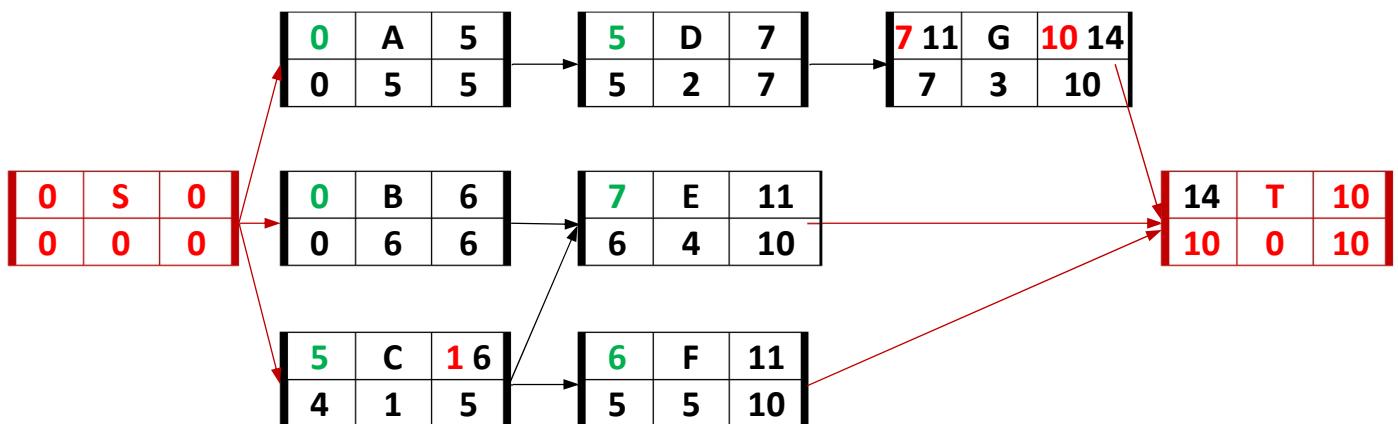
F: ajung resursele pentru E+F? DA \Rightarrow E se programeaza la 7

E: ajung resursele pentru E+F+G? NU \Rightarrow G se amana

Pas 6. Se propune ca nou timp de incepere pentru activitatile amanate {G} primul moment cand se termina una din activitatile in curs de desfasurare sau inceputa la t: $\min\{\text{terminare E, terminare F}\} = 11$

Pas 7. Se recalculeaza timpii activitatilor care depind de cele amanate la pasul 6: nu este nici una

Activitate	Incepere
A	0
B	0
C	5
D	5
E	7
F	6
G	7 -> 11



Se observa ca dupa aceasta etapa proiectul a ajuns la durata minima de 14

Pas 2: $t = 11$

Pas 3: Se analizeaza situatia din ziua [11,12]:

Activitati in curs de desfasurare (incepute inainte de t si care nu se termina la t): nici una

Activitati care ar putea incepe la t: {G}

Necesar din R_1 pentru desfasurarea tuturor activitatilor de mai sus: 1

Necesar din R_2 pentru desfasurarea tuturor activitatilor de mai sus: 1

Test: Sunt toate resursele suficiente? ($1 \leq 4$ si $1 \leq 3$)? => DA => programam activitatea G sa inceapa la $t=11$ si in acest moment toate activitatile au fost programate si durata proiectului e 14.

Activitate	Incepere
A	0
B	0
C	5
D	5
E	7
F	6
G	11

