

## CPM v Pajku

### *Priprava podatkov na vhodni datoteki – podaljšek .NET*

\*Vertices 8

1 "S1"

2 "S2"

3 "S3"

4 "S4"

5 "S5"

6 "S6"

7 "S7"

8 "S8"

\*Arcs

1 2 12 1 "nacrt (12)"

2 3 8 1 "izbira mesta (8)"

2 4 4 1 "izbira dobavitelja (4)"

2 6 3 1 "izbira osebja (3)"

4 6 5 1 "izdelava prirocnikov (5)"

3 5 12 1 "izgradnja (12)"

4 5 18 1 "izdelava opreme (18)"

6 7 9 1 "usposabljanje osebja (9)"

5 7 4 1 "namestitev opreme (4)"

7 8 6 1 "zagon (6)"

### ***Razlaga:***

- V datoteki ne sme biti praznih vrstic.
- Za ločilo uporabljamo presledek in ne tabulator.
- Stavka ***\*Vertices*** in ***\*Arcs*** sta obvezna, napisana morati biti na začetku vrstice (brez presledkov pred stavkoma).
- Pri stavku ***\*Vertices*** dodamo število točk oziroma stanj v omrežju.
- V vrsticah, ki sledijo stavku ***\*Vertices ??***, naštejemo zaporedne številke točk/stanj in njihove oznake, ki jih napišemo v narekovajih, npr.:  
***1 "S1"***.  
pomeni, da ima prvo stanje oznako ***S1***.
- V vrsticah, ki sledijo stavku ***\*Arcs***, naštejemo vse povezave/opravila, njihovo trajanje in oznako, npr.  
***1 2 12 l "nacrt (12)"***  
definira opravilo, ki nas iz stanja ***1*** pripelje v stanje ***2***, ima čas trajanja ***12*** in oznako (l-label) ***načrt (12)***.

### *Nekaj nastavitev in osnovnih ukazov v Pajku:*

- Predno preberemo omrežje, je potrebno zaradi navideznih opravil, katerih čas trajanja je 0, postaviti *Options / ReadWrite / Threshold* na -1. Ob naslednji uporabi Pajka, bo vrednost že pravilno nastavljena.
- Omrežje narišemo s klikom na ikono na desni strani glavnega okna (*Draw Network*), lahko pa uporabimo tudi ukaz v meniju (*Draw / Network*).
- Točke v oknu *Draw* premikamo z levo tipko na miški.
- Ker so naša omrežja majhna, lahko zahtevamo, da se slika osvežuje tudi med premikanjem točk:  
*Options / Layout / Redraw / during Vertex Moving*
- Za naše potrebe bomo točke vedno označevali z oznakami: *Options / Mark Vertices Using / Labels*
- Oznake točk postavimo v sredino točke z izbiro:  
*Options / Mark Vertices Using / Labels Centered*

- Povezave / opravila bomo označevali s trajanjem:  
*Options / Lines / Mark Lines / with Values*  
včasih pa tudi z oznako:  
*Options / Lines / Mark Lines / with Labels*  
Med obema prikazoma lahko hitro preklapljamo s  
*Ctrl+V* (*Values*) in *Ctrl+B* (*laBels*). ali oznako
- Če trajanja opravil niso cela števila, določimo število decimalnih mest za prikaz z ukazom:  
*Options / Layout / Decimal Places*
- Okno s sliko omrežja osvežimo z ukazom *Redraw*.
- Označimo:  
*Options / Previous/Next / Apply to / Network*  
S tem omogočimo, da se s pritiskanjem na *Next* in *Previous* prestavljamo na naslednje oz. prejšnje omrežje, ki je naloženo v Pajku.
- Če želimo spremembe omrežja (npr. spremenjene pozicije točk na sliki) shraniti, izberemo ikono za shranjevanje ali **File / Network / Save**, izberemo prvi tip predstavitve (*Pajek Arcs Edges \*.net*) in vnesemo ime. Če je izbrano ime enako imenu že obstoječe datoteke, se stara datoteka poveže.

## ***Poganjanje CPMa v Pajku***

Potem, ko naložimo omrežje, ki vsebuje čase izvajanja posameznih opravil, poženemo CPM z ukazom:

***Network / Acyclic Network / Create (Sub)Network / Critical Path Method - CPM***

Pozor: Pajek vedno izvede operacijo nad omrežjem, ki je trenutno izbrano, zato je pred katerokoli operacijo potrebno preveriti katero omrežje se nahaja v oknu Network.

Na vprašanje ***Forget values of lines?*** odgovorimo z No.

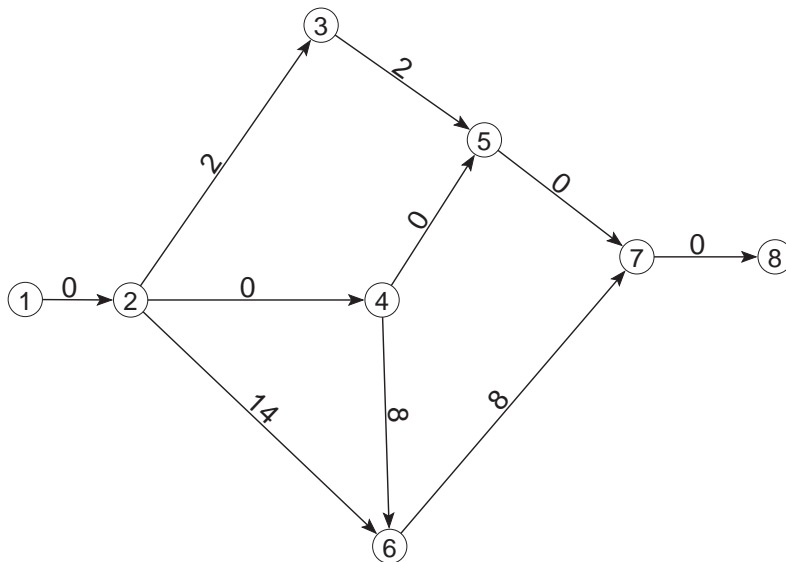
Pajek vrne naslednje rezultate:

- Eno razbitje (*Partition - Vertices on Critical Path...*). Stanja na kritični poti  $\rightarrow 1$ , ostala stanja  $\rightarrow 0$ .
- Dva vektorja:
  1. *Zarok (The earliest posible times...)* za vsa stanja.
  2. *Korok (The latest feasible times...)* za vsa stanja.

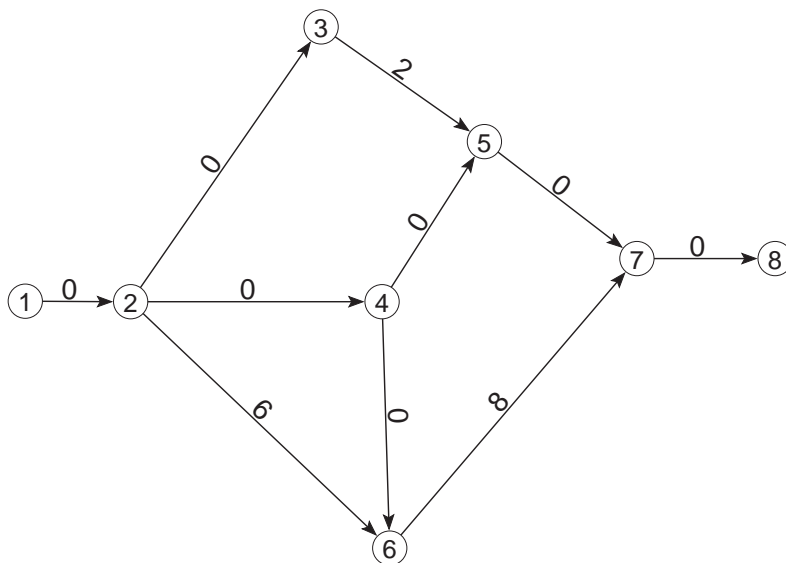
Rezultat prikažemo z dvakratnim klikom na ustrezno razbitje / vektor ali pritiskom na ikono ***View/Edit [Partition, Vector]***

• Tri omrežja:

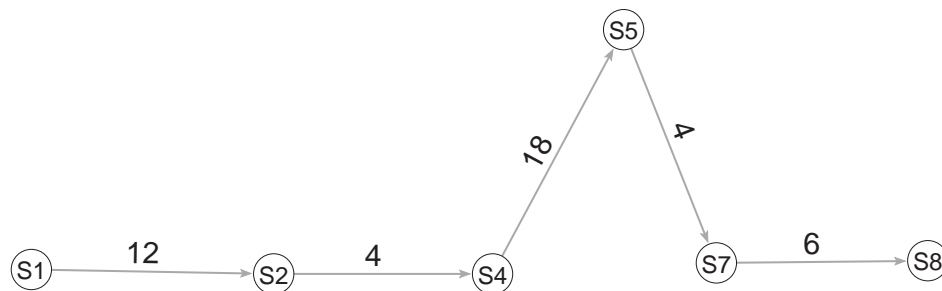
1. Omrežje, kjer vrednosti na povezavah predstavljajo *Celotno dovoljeno zamujanje (Total delay times...)*.



2. Omrežje, kjer vrednosti na povezavah predstavljajo *Prosto dovoljeno zamujanje (Free delay times...)*.



### 3. Kritično pot (Critical path...).



Rezultate si pogledamo z ustrežno sliko omrežja v oknu **Draw**, kjer povezave označimo z vrednostmi (**Options / Lines / Mark Lines / with Values**). V oknu se vedno prikazuje omrežje, ki je trenutno izbrano, lahko pa se sprehajamo med zaporednimi omrežji, ne da bi zapuščali okno **Draw**, s pritiskanjem na **Next** in **Previous**. V tem primeru moramo imeti nastavljeno **Options / Previous/Next / Apply to / Network**

Če v glavnem oknu izberemo **Zarok** kot prvi vektor in **Korok** kot drugi vektor, ju lahko prikažemo poleg vsake točke tudi v oknu **Draw**, če izberemo:

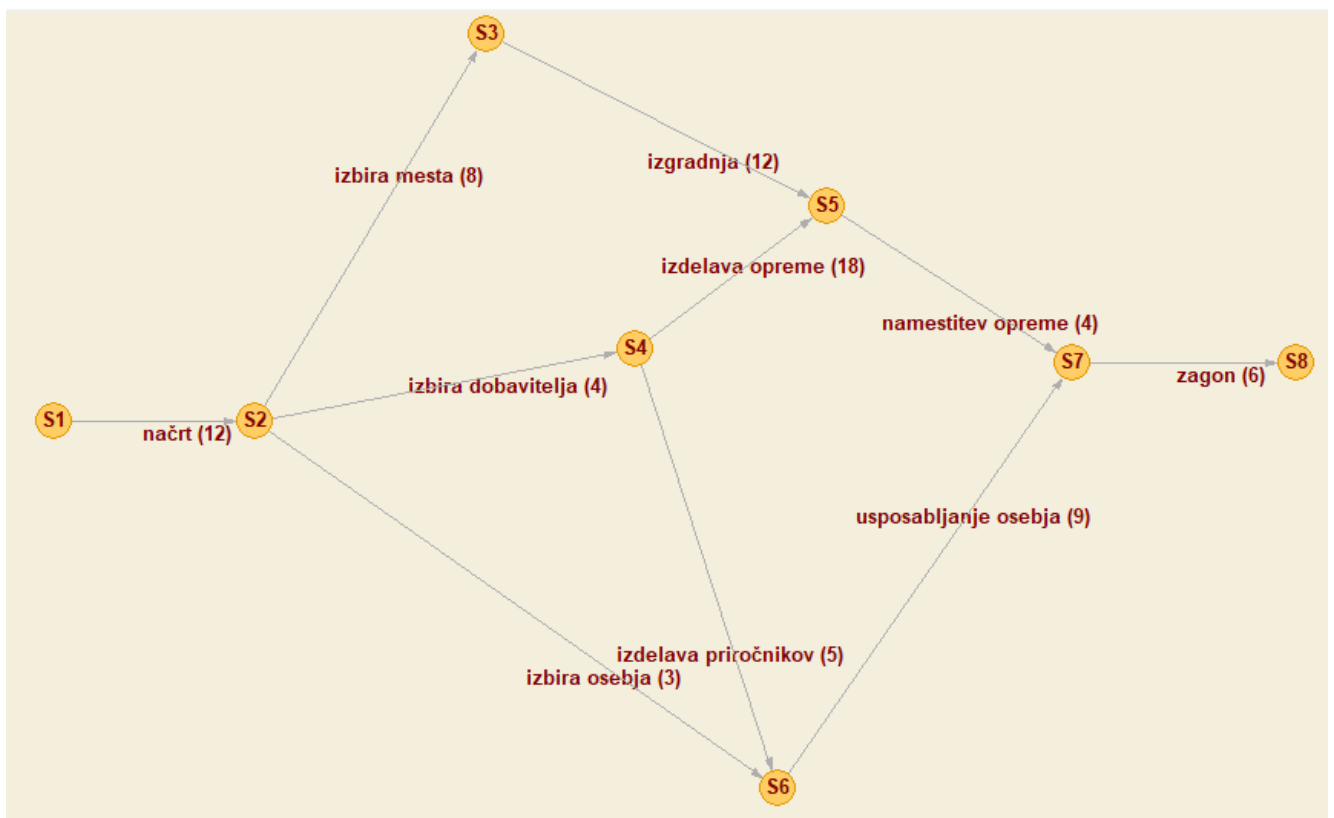
**Options / Mark Vertices Using / Vector Values**

Točke na kritični poti pobarvamo z ukazom: **Draw / Network + First Partition**. Izbrano mora biti osnovno omrežje, ali pa eno od omrežij z rezervami, ne pa kritična pot, kjer se število točk ne ujema z razbitjem.

## ***Izvoz slik iz Pajka:***

Slike iz Pajka lahko izvozimo na več načinov.

- Lahko enostavno uporabimo Windowsovo orodje *Snipping Tool* in izrežemo del okna Draw:





- Za lepše slike pa so predvideni številni izvozi 2D in 3D v izbiri *Export*. Za naše potrebe je najbolj primeren izvoz v SVG. Slike v tem formatu lahko enostavno pogledamo s katerimkoli spletnim prikazovalnikom, urejamo pa jih s programom *Inkscape*.

Številne parametre lahko nastavimo v izbiri *Export / Options*, npr. s tem da *Label Position: Polar Radius* postavimo na 0, se stanja namesto ob točki izpisujejo v sredini točke.

