Zadatak 1.

a)

→ vektor svih resursa

$$r = [1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1]^T$$

→ vektor svih procesa

$$p = [A1\ \ A2\ \ A3]^T$$

→ matrica alociranih resursa po procesima

$$A = \begin{array}{c} A1 \\ A2 \\ A3 \end{array} \begin{bmatrix} 0&1&0&0&0&0&0&0&0&0&0&0&0&0 \\ 0&0&0&0&1&0&0&0&0&0&0&0&0&0 \\ 0&0&0&0&0&0&0&0&1&0&0&0&0&0 \end{bmatrix}$$

→ matrica potrebnih resursa za završetak procesa

$$N = \begin{array}{c} A1 \\ A2 \\ A3 \end{array} \begin{bmatrix} 0&0&1&1&0&0&1&0&0&1&0&1&0&0 \\ 0&0&0&0&0&0&0&1&1&0&0&0&1&0 \\ 1&1&1&1&1&0&1&0&0&1&0&0&0&1 \end{bmatrix}$$

→ vektor alociranih resursa

$$a = [0\ 1\ 0\ 0\ 1\ 0\ 0\ 0\ 1\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0]^T$$

→ vektor slobodnih resursa

$$d = r - a = [1\ 0\ 1\ 1\ 0\ 1\ 1\ 1\ 0\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1]^T$$

1. iteracija

$N(A1) < d$

$$d_1^T = d_0^T + A(A1) = [1\ 0\ 1\ 1\ 0\ 1\ 1\ 1\ 0\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1] +$$

$$[0\ 1\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0]$$

$$d_1^T = [1\ 1\ 1\ 1\ 0\ 1\ 1\ 1\ 0\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1]$$

2. iteracija

$N(A_2) > d_1^T$

$N(A_3) > d_2^T$

→ stanje kada se A_3 nalazi na stazi 9 je nesigurno jer procesi ne mogu izvršiti svoje pubaje do kraja. Doći će do konflikta procesa A2 i A3.

b) napisat ću samo ono što se razlikuje u odnosu na a) dio zadatka

→ matrica alociranih resursa po procesima

$$A = \begin{array}{c} A1 \\ A2 \\ A3 \end{array} \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

→ matrica potrebnih resursa za završetak procesa

$$N = \begin{array}{c} A1 \\ A2 \\ A3 \end{array} \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

→ vektor alociranih resursa

$$a = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}^T$$

→ vektor slobodnih mjesta

$$d = r - a = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}^T$$

1. iteracija

$N(A1) < d$

$$d_1^T = d_0^T + A(A1) = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix} +$$

$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} =$$

$$d_1^T = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

2. iteracija

$N(A3) < d_1^T$

$$d_2^T = d_1^T + A(A3) = [1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 0\ 0\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1] +$$
$$[0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 1\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0]$$

$$d_2^T = [1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 0\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1]$$

3. iteracija

$N(A2) < d_2^T$

$$d_3^T = d_2^T + A(A2) = [1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 0\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1] +$$
$$[0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 1\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0]$$

$$d_3^T = [1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1]$$

→ ovdje smo dobili da je stanje sustava stabilno. To potvrđuje i vektor d_3^T koji je jednako vektoru r.

c) kao rješenje zaglavljenja koje se događa u slučaju a) uzmeće se sljedeća putanja za proces A3 → 6 - 2 - 1 - 2 - 3 - 4 - 3 - 6 - 14

napisati ću samo ono što se razlikuje u odnosu na a) dio zadatka

→ matrica potrebnih resursa za završetak procesa

$$N = \begin{array}{c} A1 \\ A2 \\ A3 \end{array} \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

→ matrica alociranih resursa po procesima

$$A = \begin{array}{c} A1 \\ A2 \\ A3 \end{array} \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

→ vektor alociranih resursa

$$a = [0\ 1\ 0\ 0\ 1\ 1\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0]^T$$

Thea Šolc

→ vektor slobodnih resursa

$$d = r - a = [1\ 0\ 1\ 1\ 0\ 0\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1]^T$$

1 iteracija

$N(A_1) < d$

$$d_1^T = d_0^T + A(A1) = [1\ 0\ 1\ 1\ 0\ 0\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1] + [0\ 1\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0]$$

$$d_1^T = [1\ 1\ 1\ 1\ 0\ 0\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1]$$

2. iteracija

$N(A3) < d_1^T$

$$d_2^T = d_1^T + A(A3) = [1\ 1\ 1\ 1\ 0\ 0\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1] + [0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 1\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0]$$

$$d_2^T = [1\ 1\ 1\ 1\ 0\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1]$$

3 iteracija

$N(A2) < d_2^T$

$$d_3^T = d_2^T + A(A2) = [1\ 1\ 1\ 1\ 0\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1] + [0\ 0\ 0\ 0\ 1\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0]$$

$$d_3^T = [1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1]$$

- na ovaj način je dokazano da je predloženo stanje stabilno te da će svi procesi koji se trenutno odvijaju moći završiti svoju putanju.
- to je i bilo logično jer upravo stazu 6 ne koristi niti jedan od ostalih procesa