

λαφερεδ
τρες
.

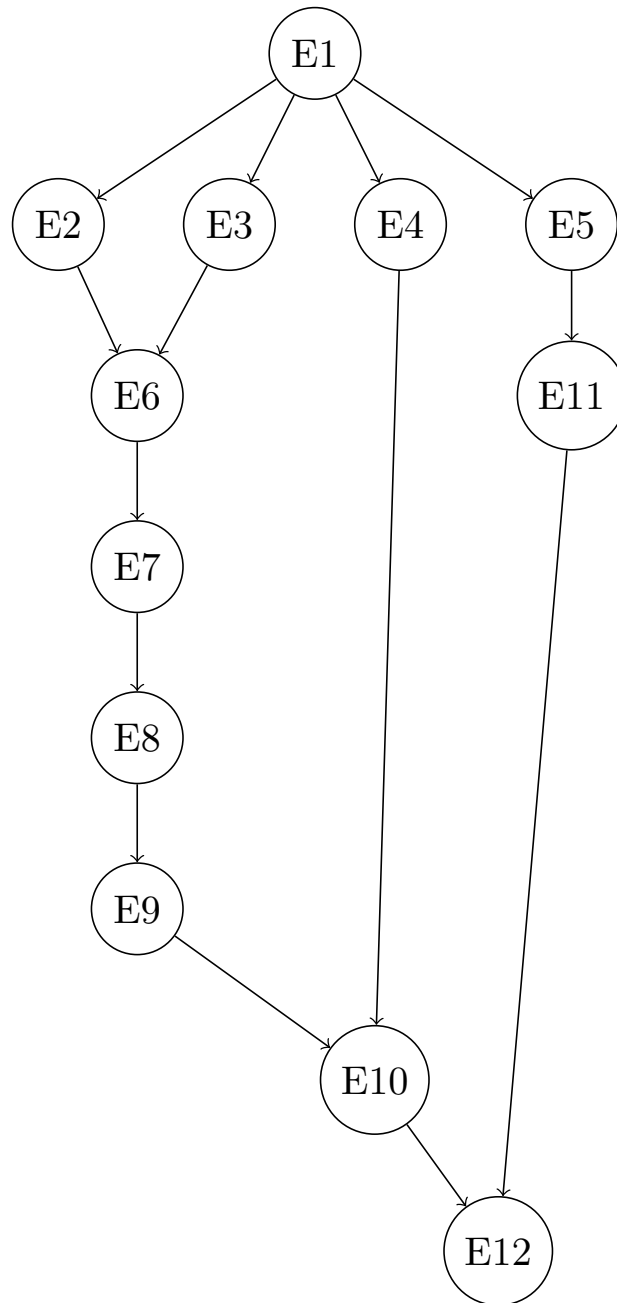
1 Ασκηση 3

Ερώτημα 3: Διαδιεργασιακή Επικοινωνία (15 Μονάδες) Σε μια φαρμακοβιομηχανία υπάρχει μια γραμμή παραγωγής για τη συσκευασία φαρμάκων σε φιαλίδια, όπου λαμβάνουν χώρα οι παρακάτω εργασίες:

- Ανάγνωση προγραμματισμένης παραγόμενης ποσότητας φιαλιδίων με φάρμακο (E1)
- Παραγωγή γυάλινων φιαλιδίων (E2)
- Παραγωγή καπακιών για τα φιαλίδια (E3)
- Παραγωγή ετικετών για τα φιαλίδια και χαρτόκουτα (E4)
- Παραγωγή χαρτόκουτων συσκευασίας (E5)
- Απολύμανση γυάλινων φιαλιδίων και καπακιών (E6)
- Εισαγωγή ορού στα φιαλίδια (E7)
- Εισαγωγή δραστικής ουσίας στα φιαλίδια (E8)
- Τοποθέτηση καπακιών στα φιαλίδια (E9)
- Κόλληση ετικετών στα φιαλίδια (E10)
- Κόλληση ετικετών στις συσκευασίας χαρτόκουτου (E11)
- Συσκευασία των φιαλιδίων σε χαρτόκουτα (E12)

Θεωρήστε ότι για τις άνω αναφερόμενες εργασίες, η γραμμή παραγωγής προγραμματίζεται για την απαιτούμενη παραγόμενη ποσότητα φιαλιδίων με φάρμακο. Ακολουθεί η παραγωγή της ανάλογης ποσότητας, σύμφωνα με τον προγραμματισμό της παραγόμενης ποσότητας, των γυάλινων φιαλιδίων, των καπακιών, των ετικετών φιαλιδίων και των χαρτόκουτων συσκευασίας. Απολυμαίνονται τα γυάλινα φιαλίδια και τα καπάκια. Εισάγεται ο ορός στα φιαλίδια και στη συνέχεια η δραστική ουσία σε αυτά. Τοποθετούνται τα καπάκια στα φιαλίδια και μετά επικολλάται η ετικέτα τους. Επικολλώνται οι ετικέτες στα χαρτόκουτα συσκευασίας και πραγματοποιείται η συσκευασία ανά 12-άδες των φιαλιδίων με φάρμακο σε χαρτόκουτα.

- α) Να σχεδιάσετε το γράφημα προτεραιότητας (πρεσεδενσε γραπη) που περιγράφει την εκτέλεση των ανωτέρω εργασιών με βάση τους περιορισμούς που προαναφέρθηκαν. (4 Μονάδες)



- β) Να δώσετε τον παράλληλο ψευδοκώδικα συγχρονισμού των ανωτέρω εργασιών, χωρίς τη χρήση σημαφόρων. (3 Μονάδες)

```

E1
Cobegin
  Begin
    Cobegin
      Begin
        Cobegin
          E2
          E3
        Coend
      E6
      E7
      E8
      E8
    End
  E4
  Coend
E10
End
Begin
  E5
  E11
End
Coend
E12

```

- γ) Να δώσετε, βασιζόμενοι στο γράφο προτεραιότητας που σχεδιάσατε και χρησιμοποιώντας κατάλληλους σημαφόρους, τον ψευδοκώδικα συγχρονισμού των ανωτέρω εργασιών. (3 Μονάδες)

Abstract Pseudo-code

var s1, s2, s3, s4, s5, s6, s7, s8, s9, s10, s11, s12, s13, s14 : semaphores;

s1 = s2 = s3 = s4 = s5 = s6 = s7 = s8 = s9 = s10 = s11 = s12 = s13 = s14 = 0;

cobegin

E1:begin up(s1);up(s2);up(s3);up(s4);E1;end;

E2:begin down(s1);E2;up(s5)end;

```

E3:begin down(s2);E3;up(s6);end;
E4:begin down(s3);E4;up(s11);end;
E5:begin down(s4);E5;up(s12);end;
E6:begin down(s5);down(s6);E6;up(s7);end;
E7:begin down(s7);E7;up(s8);end;
E8:begin down(s8);E8;up(s9);end;
E9:begin down(s9);E9;up(s10);end;
E10:begin down(s10);down(s11);E10;up(s14);end;
E11:begin down(s12);E11;up(s13);end;
E12:begin down(s13);down(s14);E12;end;
end;

```

Process E1

```

repeat
  print ( 'E1' )
  up(S2);
  up(S3);
  up(S4);
forever;

```

Process E2

```

repeat
  down(S1);
  repeat 12 times
    print ( 'E2' )
  forever
  up(S5);
forever;

```

Process E3

```

repeat
  down(S2);
  repeat 12 times
    print ( 'E3' )
  forever
  up(S6);
forever;

```

Process E4

```

repeat
  down(S3);
  repeat 12 times
    print ( 'E4' )
  forever
  up(S11);
forever;

```

Process E5

```

repeat
  down(S4);
  print ( 'E5' )
  up(S12);
forever;

```

Process E6

```

repeat
  down(S5);
  down(S6);
  print ( 'E6 Etiketes Xartokouta' )
  repeat 12 times
    print ( 'E6 Etiketes Fialidia' )
  forever
  up(S7);
forever;

```

Process E7

```
repeat
  down(S7);
  repeat 12 times
    print('E7')
  forever
up(S8);
forever;
```

Process E8

```
repeat
  down(S8);
  repeat 12 times
    print('E8')
  forever
up(S9);
forever;
```

Process E9

```
repeat
  down(S9);
  repeat 12 times
    print('E9')
  forever
up(S10);
forever;
```

Process E10

```
repeat
  down(S10);
  down(S11);
  repeat 12 times
    print('E10')
  forever
up(S14);
forever;
```

Process E11

```
repeat
  down(S12);
  print('E11')
up(S13);
forever;
```

Process E12

```
repeat
  down(S13);
  down(s14);
  print('E11')
forever;
\end{multicols}
```

- (δ) Χρησιμοποιήστε το ελάχιστο πλήθος σημαφόρων και ορθές αρχικοποιήσεις σε αυτούς (5 Μονάδες)

Abstract Pseudo-code

var s1, s2, s3, s4, s5, s6, s7, s8 : semaphores;

s1 = s2 = s3 = s4 = s5 = s6 = s7 = s8 = 0;

cobegin

E1:begin up(s1);E1;end;

E2:begin down(s1);E2;up(s2)end;

E3:begin down(s1);E3;up(s2);end;

E4:begin down(s1);E4;up(s6);end;

E5:begin down(s1);E5;up(s6);end;

```

E6:begin down(s2);E6;up(s3);end;
E7:begin down(s3);E7;up(s4);end;
E8:begin down(s4);E8;up(s5);end;
E9:begin down(s5);E9;up(s6);end;
E10:begin down(s6);E10;up(s7);end;
E11:begin down(s6);E11;up(s7);end;
E12:begin down(s7);E12;end;
end;

```

Process E1	up(S6);
	forever;
repeat	
print('E1')	Process E5
up(S1);	repeat
forever;	down(S1);
	print('E5')
Process E2	up(S7);
repeat	forever;
down(S1);	
repeat 12 times	Process E6
print('E2')	repeat
forever	down(S2);
up(S2);	print('E6 Etiketes Xartokouta')
forever;	repeat 12 times
	print('E6 Etiketes Fialidia')
Process E3	forever
repeat	forever
down(S1);	up(S3);
repeat 12 times	forever;
print('E3')	
forever	Process E7
up(S2);	repeat
forever;	down(S3);
	repeat 12 times
Process E4	print('E7')
repeat	forever
down(S1);	up(S4);
repeat 12 times	forever;
print('E4')	
forever	Process E8

repeat	print ('E10')
down(S4);	forever
repeat 12 times	up(S8);
print ('E8')	forever ;
forever	
up(S5);	Process E11
forever ;	
Process E9	repeat
repeat	down(S7);
down(S5);	print ('E11')
repeat 12 times	forever
print ('E9')	up(S8);
forever	forever ;
up(S6);	Process E12
forever ;	repeat
Process E10	down(S8);
repeat	print ('E11')
down(S6);	forever ;
repeat 12 times	\end{multicols}