

**Tema 9**  
**Andrei Patrascu**  
**Alexandru Popa**

**Termen de predare :** Laboratorul din săptămâna 12 (8-12 mai 2017)

*Algoritmi greedy*

(3 p) **1.** Fie o secvență de  $n$  piese muzicale unde fiecare piesă  $i$  are durată  $M_i$  minute. Se urmărește scrierea (înregistrarea) acestor piese pe o serie ordonată de CD-uri (e.g. CD1, CD2, ..., CD $k$ ), astfel încât fiecare CD poate cuprinde maxim  $m$  minute de muzică. Mai mult,

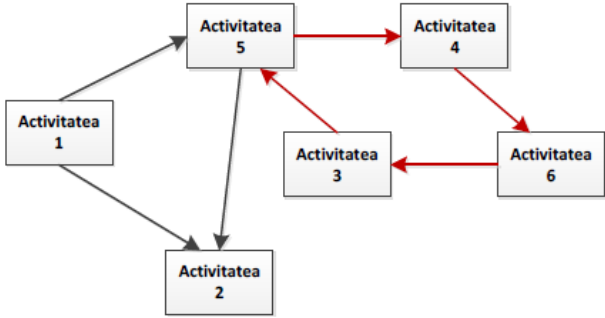
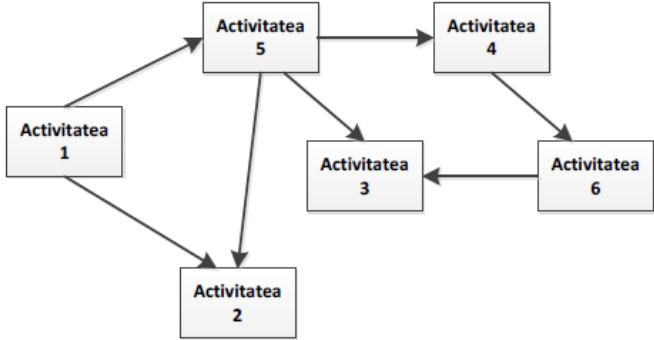
- a. Piese vor fi înregistrate într-o ordine dată *piesa 1, piesa 2, ..., piesa n*.
- b. Toate piesele vor fi înregistrate.
- c. Nicio piesă nu va fi împartită pe mai multe CD-uri.

Determinați o modalitate de înregistrare a pieselor (pe CD-uri) astfel încât să se minimizeze numărul de CD-uri necesare. Dați cel mai eficient algoritm pentru rezolvarea acestui task.

*Teoria grafurilor*

(3 p) **2.** Se da o matrice  $n \times m$  ( $n, m < 1000$ ), cu  $p < 100$  puncte marcate cu 1 (restul valorilor din matrice vor fi 0). Distanța dintre două puncte ale matricei se măsoară în locații străbatute mergând pe orizontală și pe verticală între cele două puncte (*distanța Manhattan*). Se da o mulțime  $M$  de  $q$  puncte din matrice ( $q < 1000000$ ). Să se calculeze cel mai eficient pentru fiecare dintre cele  $q$  puncte date, care este cea mai apropiată locație marcată cu 1 din matrice.

(4 p) **3.** În cadrul unui proiect trebuie realizate  $n$  activități, numerotate  $1, \dots, n$ . Activitățile nu se pot desfășura în orice ordine, ci sunt activități care nu pot începe decât după terminarea altora. Date  $m$  perechi de activități  $(a, b)$  cu semnificație că activitatea  $a$  trebuie să se desfășoare înainte de activitatea  $b$ , să se testeze dacă proiectul este realizabil, adică nu există dependente circulare între activitățile sale. În cazul în care proiectul nu se poate realiza să se afișeze o listă de activități între care există dependente circulare.

<b>graf.in</b> 6 7 1 2 1 5 5 2 5 4 3 5 4 6 6 3	 <pre> graph TD     A1[Activitatea 1] --&gt; A5[Activitatea 5]     A1 --&gt; A2[Activitatea 2]     A5 --&gt; A4[Activitatea 4]     A5 --&gt; A2     A4 --&gt; A6[Activitatea 6]     A6 --&gt; A3[Activitatea 3]     A3 --&gt; A5 </pre>	<b>graf.out</b> 5 4 6 3 (nu neaparat in aceasta ordine)
<b>graf.in</b> 6 7 1 2 1 5 5 2 5 4 5 3 4 6 6 3	 <pre> graph TD     A1[Activitatea 1] --&gt; A5[Activitatea 5]     A1 --&gt; A2[Activitatea 2]     A5 --&gt; A4[Activitatea 4]     A5 --&gt; A2     A5 --&gt; A3[Activitatea 3]     A4 --&gt; A6[Activitatea 6]     A6 --&gt; A3 </pre>	<b>graf.out</b> REALIZABIL