

Info 3A

EXAMEN LICENCE 2, MODULE 3A, Année
2018-2019

LA COPIE EST NOTEE ZERO DES QU'IL Y A UN PROGRAMME.
AUCUN DOCUMENT N'EST AUTORISE A PART VOTRE COPIE ET
UNE FEUILLE A4 RECTO VERSO. AUCUN INSTRUMENT ELECTRO-
NIQUE N'EST AUTORISE.

1 Algorithme d'Euclide généralisé

Utilisez l'algorithme d'Euclide généralisé pour calculer le PGCD g de $a = 39$ et $b = 24$. Calculez aussi deux entiers relatifs u et v tels que $au + bv = g$. Utilisez une présentation sous forme de tableau, avec des colonnes a, b, q, r, u, v, g , comme en TD ($q = \lfloor a/b \rfloor, r = a \bmod b$). Dans la dernière ligne, a vaut le pgcd, b est nul, u vaut $1 + 0k$ et v vaut $0 + k$.

2 Etude de complexité

1. Un algorithme a une complexité donnée par : $T(1) = 1, T(n) = 6T(n/2)$. Sa complexité est $O(n^x)$, que vaut x ?

Pour les questions 2, 3, 4, 5 : Un algorithme a une complexité donnée par : $T(1) = 1, T(n) = 6T(n/2) + n$. On note $k = \log_2 n \Leftrightarrow 2^k = n$, et $t(k) = T(n)$. Le tableau suivant peut vous aider :

n	1	2	4	8	16
$k = \log_2(n)$	0	1	2	3	4
$t(k) = T(n)$	1	8	52	320	1936
6^k	1	6	36	216	1296

2. Que vaut la matrice M dans :

$$\begin{pmatrix} T(n) \\ n \end{pmatrix} = M \begin{pmatrix} T(n/2) \\ n/2 \end{pmatrix}$$

3. En supposant $n = 2^k$, compléter la formule ci-dessous :

$$\begin{pmatrix} T(n) \\ n \end{pmatrix} = M^k \begin{pmatrix} T(1) \\ 1 \end{pmatrix}, \quad 2^k = n$$

4. Quelles sont les deux valeurs propres λ, λ' de la matrice M ? $\lambda > \lambda'$.

5. On sait que $T(n) = t(k) = a\lambda^k + b(\lambda')^k$ pour des constantes bien choisies a et b . Comme $T(1) = 1$ et $T(2) = 8$, déduisez-en a et b . Donnez les valeurs de a et b . Vérifiez qu'elles sont cohérentes avec le tableau.

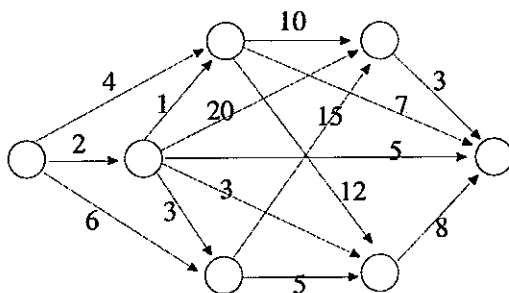
3 Quizz

1. Citer 6 structures de données.

2. En détaillant les trois étapes, triez avec la méthode du tri par base ("radix sort") les nombres : 321, 231, 123, 221, 113, 213, 131, 311.

3. Rappelez, par une formule, la définition de la date au plus tôt et de la date au plus tard dans un graphe orienté sans cycle où les arcs sont étiquetés par des durées. N'oubliez pas de cas.

4. Indiquez les dates au plus tôt et au plus tard sur le graphe suivant. Mettez en évidence le chemin critique.



5. Le chemin critique est-il un chemin le plus court dans le graphe de la question précédente ?