

EXAMEN 2017-2018 INFO 31, session 2

Mercredi 13 Juin 2018

Répondez **DANS L'ORDRE** aux questions. Répondez à chaque question soit **EN UNE LIGNE** soit avec un dessin. **AUCUNE PREUVE N'EST DEMANDÉE**. Ecrivez **LISIBLEMENT** SVP.

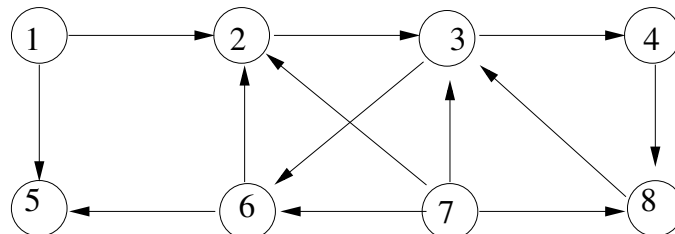
Question 1. Calculez le PGCD g et les coefficients de Bezout u et v de $a = 84$ et $b = 49$, avec le tableau habituel. Dans la dernière ligne, v vaut $k \in \mathbb{Z}$. Que valent g , u et v (u et v sont des fonctions de k) dans la première ligne de votre tableau? Les autres lignes ne sont pas demandées.

Question 2. Considérer l'équation en x : $3^{\log_2 n} = n^x$. Que vaut x ? x est une constante, donc indépendante de n .

Question 3. En détaillant chaque phase, trier avec la méthode du tri par base ("radix sort") les entiers : 321, 331, 132, 123, 113, 231, 233, 212.

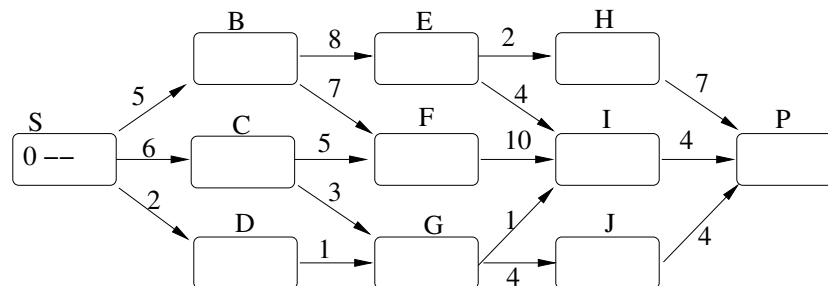
Question 4. Citer cinq structures de données autres que les tableaux.

Question 6. Entourez les composantes fortement connexes du graphe ci-dessous. Dessinez son graphe réduit. Etiquetez chaque sommet du graphe réduit avec les numéros des sommets du graphe initial. Tous les arcs du graphe réduit doivent aller de gauche à droite, comme ceci \rightarrow .



Question 7. Donnez les dates au plus tôt et au plus tard du graphe ci-dessous.

Quel est le chemin critique ?



Question 8. Citer deux problèmes indécidables en informatique.

Question 9. Trouvez par programmation dynamique la solution optimale de ce problème de sac à dos, avec un poids maximal de 5.

article i	0	1	2	3
poids p_i	2	1	2	3
utilité u_i	12	11	15	18

Vous remplirez les cases, ou une partie des cases, du tableau : $U(p, i)$, pour $i = 0$ à 3, et $p = 1$ à 5. $U(p, i)$ est la plus grande utilité des sac à dos utilisant les articles dans $\{0, \dots, i\}$ et de poids inférieur ou égal à p . Il faut calculer $U(p = 5, i = 3)$. Rappel : $U(p, 0)$ vaut 0 si $p_0 > p$ et u_0 si $p_0 \leq p$; $U(p, i > 0)$ vaut $U(p, i - 1)$ si $p_i > p$ et $\max(U(p, i - 1), u_i + U(p - p_i, i - 1))$ sinon.

$U(p, i)$	$i=0$	$i=1$	$i=2$	$i=3$
$p=1$				
$p=2$				
$p=3$				
$p=4$				
$p=5$				

Question 10. Citer 3 méthodes pour calculer les plus courts chemins dans un graphe.