

**Numéro d'anonymat :**

<b>Examen de RTA</b> <b>Master Informatique</b> <b>Partie de Cours de S. Chaumette</b>	<b>Année 2012-2013</b> <b>Le 15 janvier 2013</b>
--	---

Documents autorisés : aucun

Durée : 45 minutes « Ce sujet comporte 5 pages + 1 article « *Smart paint could revolutionise structural safety* »

**Les réponses seront données sur ce document et uniquement dans les zones prévues à cet effet.**

**Question 1. Gamma.**

On s'intéresse ici à la manipulation d'images. La donnée élémentaire considérée est le pixel.

- a. Donner un programme Gamma qui produit le négatif d'une image de dimension  $N \times N$  composée de pixels en noir et blanc.

- b. Donner l'invariant de ce programme et justifier qu'il termine.

**Numéro d'anonymat :**

**Question2. Réseaux de Pétri.**

On considère une voiture rouge R et trois places de parking A, B et C. On suppose que R se déplace de manière cyclique et infinie de A vers B, puis de B vers C puis de C vers A, puis de A vers B, etc.

On considère une voiture Noire N et trois places de parking D, E et F. On suppose que N se déplace de manière cyclique et infinie de D vers E, puis de E vers F puis de F vers D, puis de D vers E, etc.

- a. Modéliser le système S1 composé de la voiture R et des places de parking A, B et C.

- b. Modéliser le système S2 composé de la voiture N et des places de parking D, E et F.

**Numéro d'anonymat :**

- c. Construisez le graphe des marquages du système S1 (sous forme de tableau puis de graphe)

- d. Construisez le graphe des marquages du système S2 (sous forme de tableau puis de graphe)

**Numéro d'anonymat :**

- e. Montrer que la combinaison des systèmes S1 et S2 tels que définis ci-dessus ne garantit pas que l'une des places B ou E soit toujours libre (i.e. ne garantit pas que B et E ne soient pas utilisées en même temps).

- f. On souhaite maintenant que les places B et E ne puissent pas être utilisées en même temps, l'une d'entre elle devant toujours être laissée libre pour les urgences (on ne peut donc pas utiliser B si E est utilisée et inversement). Modifier votre modèle global de sorte à ce que cette propriété soit satisfaite (i.e. produire le nouveau réseau de Pétri du système global).

**Question 3. Cryptographie quantique**

- a. Quand on parle de cryptographie quantique à quoi fait-on réellement référence ?

**Numéro d'anonymat :**

b. A quoi sert l'algorithme BB84 ?

c. Expliquez le principe de cet algorithme.

d. Quel est l'avantage de ce type d'algorithme en termes de robustesse par rapport à un algorithme classique ?

**Question 4. Réseaux de capteurs, *Smart dust*.**

L'article joint à ce sujet intitulé « *Smart paint could revolutionise structural safety* », présente ce qui est appelé *smart paint*. Il vous est demandé de lister les avantages (intérêts) principaux de cette technologie comparé à ce qui existe (ou pas) actuellement.