Devoir 11 - 21.05.10 -
Terminales E et ET, Lycée Newton

Exercice 1. BAC STI Électro, Polynésie Juin 2007

Partie A

En 1990, le chiffre d'affaires d'une entreprise A s'élevait à 230000 euros. Chaque année, ce chiffre d'affaires a augmenté de 15000 euros.

1. Calculer le chiffre d'affaires u_1 en 1991.
2. Soit u_n le chiffre d'affaires de l'année $1990 + n$. Quelle est la nature de la suite (u_n) ? Préciser le premier terme u_0 et la raison a de cette suite.
3. Calculer le chiffre d'affaires en 2006 de l'entreprise A.

Partie B

En 1990, le chiffre d'affaires d'une entreprise B s'élevait à 150000 euros. Chaque année, ce chiffre d'affaires a augmenté de 7,4 %.

1. Calculer le chiffre d'affaires v_1 en 1991.
2. Soit v_n le chiffre d'affaires de l'année $1990 + n$.
   Justifier que (v_n) est une suite géométrique de raison $1,074$.
3. Calculer le chiffre d'affaires en 2006 de l'entreprise B.

Partie C

1. Que constate-t-on en 2006 pour les entreprises A et B ?
2. En 2006, le chef de l'entreprise B affirme qu'à ce rythme son entreprise aura dans 15 ans, un chiffre d'affaires pratiquement double de celui de l'entreprise A. A-t-il raison ? Justifier.

Exercice 2. BAC STI Électro, France septembre 2006

Un joueur lance successivement et dans cet ordre trois pièces de monnaie : une de 2 euros et deux de 1 euro.

1. Déterminer les différents résultats possibles, sachant qu'un résultat peut être considéré comme un triplet du type (P, F, P) par exemple, P désignant pile et F désignant face.

   Chaque pièce est parfaitement équilibrée. On est dans une situation d'équiprobabilité.

2. Si les trois pièces présentent leur côté face, le joueur perd 5 euros : sinon il gagne la somme des euros figurant sur les pièces présentant leur côté pile.

   Soit X la variable aléatoire qui, à chaque lancer des trois pièces, associe la somme d'argent gagnée en euros. Lorsque le joueur perd, la variable X prend alors une valeur négative.

   (a) Quelles valeurs peut prendre X ?

   (b) Donner la loi de probabilité de X.

   (c) Calculer la probabilité de l'évènement "$X \leq 2$".

3. On dit qu'un jeu est équitable lorsque l'espérance mathématique du gain est égale à 0.

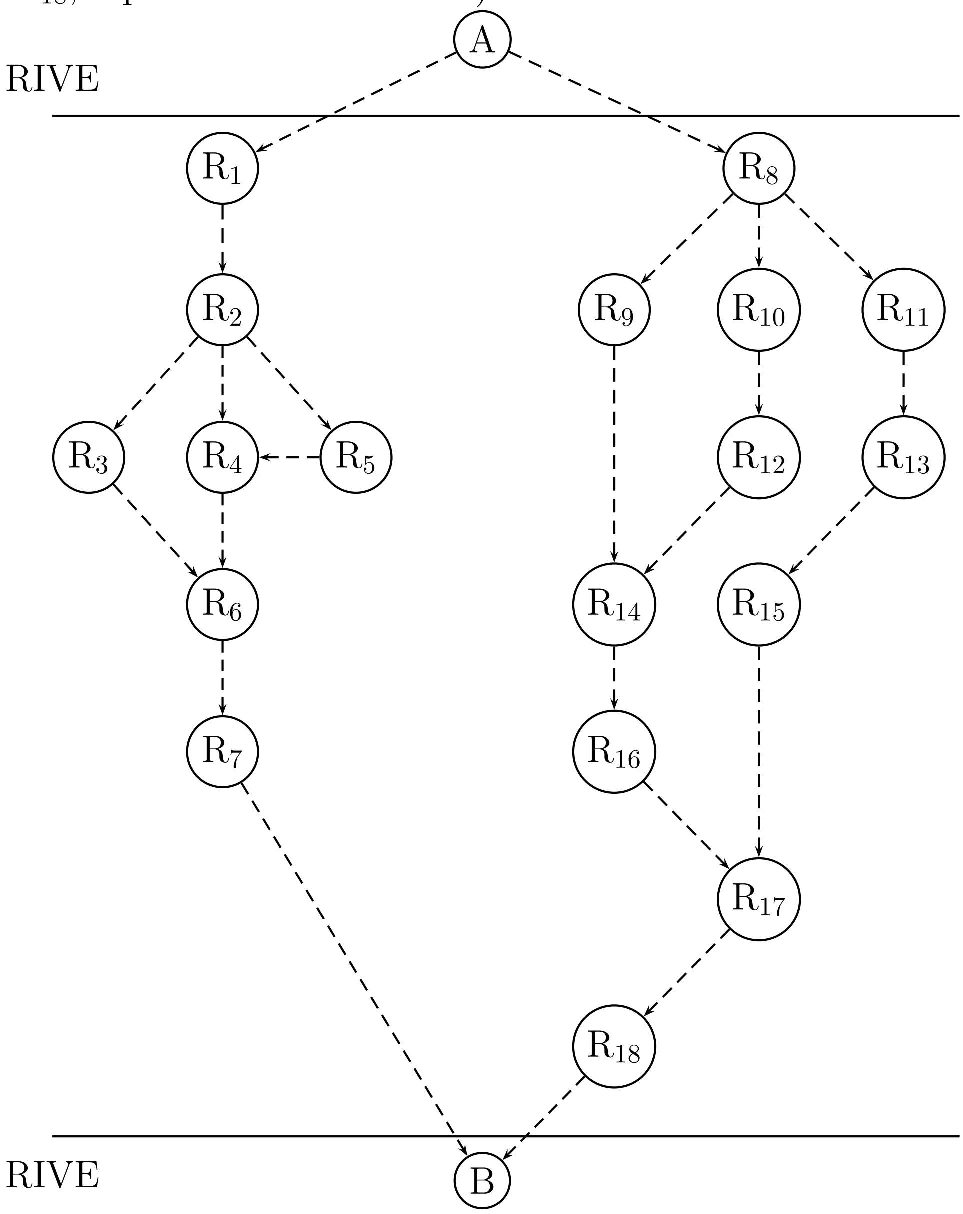
   (a) Ce jeu est-il équitable ?

   (b) Quelle somme le joueur devrait-il perdre lorsque les trois pièces présentent leur côté face pour que ce jeu soit équitable ?

EXERCICE 3. BAC STI Électro, France juin 2007

Le personnage virtuel d'un jeu électronique doit franchir un torrent en sautant de rocher en rocher.

Le torrent se présente de la manière suivante (les disques R_1, R_2, ..., R_{17}, R_{18}, représentent les rochers) :



Le personnage virtuel part de A pour aller en B. Il ne peut choisir que les trajets matérialisés par des pointillés et avancer uniquement dans le sens des flèches. On appelle "parcours" une suite ordonnée de lettres représentant un trajet possible.

Par exemple : $AR_1R_2R_3R_6R_7B$ est un parcours qui nécessite 6 bonds.

Toute probabilité demandée sera donnée sous forme de fraction.

1. Déterminer les six parcours possibles.
2. Le joueur choisit au hasard un parcours. On admet que les différents parcours sont équiprobables.
   (a) Quelle est la probabilité p_1 de l'évènement "le personnage virtuel passe par le rocher R_7"?
   (b) Quelle est la probabilité p_2 de l'évènement "le personnage virtuel passe par le rocher R_{14}" ?
3. Chaque bond du personnage virtuel nécessite 2 secondes.

   On note X la variable aléatoire qui, à chaque parcours, associe sa durée en secondes.

   (a) Déterminer les valeurs prises par la variable aléatoire X.
   (b) Donner la loi de probabilité de la variable aléatoire X.
   (c) Calculer l'espérance mathématique E(X) de la variable aléatoire X.
4. Quelle devrait être la durée d'un bond du personnage virtuel pour que la durée moyenne d'un parcours soit égale à 10 secondes ?