



TEST

Jeux et stratégies  
semaine du 23 Mai 2016

Nom et prénom :

STROBBE Nathan

On considère un jeu à deux joueurs appelés Noir et Blanc. Les joueurs jouent à tour de rôle. Le perdant est le premier joueur qui ne peut pas jouer. Toutes les questions ont une unique réponse. On rappelle que  $\{n|n\} = n + *$  ;  $\{n + *|n + *\} = n$  et  $\{m|n + *\} = j$  avec  $j$  le jeu de génération la plus petite tel que  $m < j \leq n$ . Quand vous n'arrivez pas à simplifier un jeu, cherchez un jeu identique parmi les solutions.

**Question 1** On demande à un groupe d'étudiants de classer 5 parfums de glace par ordre de préférence décroissante:

- 4 étudiants préfèrent en 1er 'Abricot' puis 'Banane', 'Café', 'Poire' et 'Fraise'
- 6 étudiants préfèrent en 1er 'Banane' puis 'Café', 'Abricot', 'Fraise' et 'Poire'
- 8 étudiants préfèrent en 1er 'Café' puis 'Abricot', 'Banane', 'Poire' et 'Fraise'
- 9 étudiants préfèrent en 1er 'Poire' puis 'Fraise', 'Abricot', 'Banane' et 'Café'

On décide de déterminer le parfum préféré des étudiants par un scrutin majoritaire à 3 tours. Quel est le parfum gagnant ?

☒ Banane ☐ Abricot ☐ Poire ☐ Fraise ☐ Café

**Question 2** Variante du jeu d'Hackenbush: Blanc doit enlever une allumette rouge ou verte;



Noir doit enlever une allumette bleue ou verte. Les autres règles ne sont pas modifiées.

☐  $-1 + *$  ☒  $-\frac{1}{2} + *$  ☐  $*$  ☐  $1 + *$  ☐  $\frac{1}{2} + *$

**Question 3** Quelle est la valeur du jeu constitué de 3 piles d'allumettes sachant qu'à chaque tour, un joueur doit prendre le nombre d'allumettes qu'il souhaite (au moins 1) dans une seule pile. Les 3 piles  $p_1$ ,  $p_2$  et  $p_3$  contiennent respectivement: 12, 45, et 38 allumettes.

☐ 0 ☐  $*5$  ☒  $*7$  ☐  $*6$  ☐  $*2$  ☐  $*4$  ☐  $*3$

**Question 4** Parmi les coups suivants, donnez celui qui est gagnant:

☐ 3 dans  $p_1$  ☐ 5 dans  $p_1$  ☐ 2 dans  $p_2$  ☐ aucun ☒ 5 dans  $p_3$

**Question 5** Benjamin et Nicolas vont se partager des barres de chocolat blanc (chacune composée d'un certain nombre de carreaux de chocolat disposés en ligne) selon les règles suivantes: on peut manger 1 ou 2 carreaux voisins aux extrémités ou bien on sépare la barre chocolatée en deux parties sans manger de carreau. A chaque tour, on choisit dans quelle barre chocolatée on croque. Le dernier gourmand à jouer a gagné. En supposant le stock constitué de 3 barres de chocolat  $b_1$ ,  $b_2$  et  $b_3$  de respectivement 5, 6 et 7 carreaux de chocolat, quelle est la valeur du jeu ?

☐  $*4$  ☐  $*2$  ☐ 0 ☒  $*3$  ☐  $*5$  ☐  $*$



+21/2/39+

**Question 6** Parmi les coups suivants, donnez le coup gagnant:

- ☐ aucun ☐ couper  $b_2$  en 3+3 ☐ manger 2 de  $b_1$  ☒ couper  $b_3$  en 1+6

**Question 7** Quelle est la valeur du jeu constitué d'une pile de 33 allumettes ? A chaque tour, un joueur doit prendre 1, 2 ou 5 allumettes.

- ☐ \*2 ☐ \*4 ☒ 0 ☐ \*3 ☐ \*

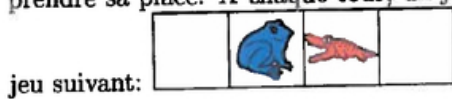
**Question 8** Diane et Hélène vont se partager des barres de chocolat noir (chacune composée d'un certain nombre de carreaux de chocolat disposés en ligne) selon les règles suivantes: on peut manger 1 ou 2 carreaux voisins aux extrémités ou bien 1 seul carreau hors des extrémités: la barre chocolatée est alors séparée en deux barres chocolatées. A chaque tour, on choisit dans quelle barre chocolatée on croque. La dernière gourmande à croquer du chocolat a gagné. En supposant le stock constitué de 3 barres de chocolat  $b_1$ ,  $b_2$  et  $b_3$  de respectivement 3, 5 et 6 carreaux de chocolat, quelle est la valeur du jeu ?

- ☒ 0 ☐ \*3 ☐ \*5 ☐ \* ☐ \*2 ☐ \*4

**Question 9** Parmi les coups suivants, donnez le coup gagnant:

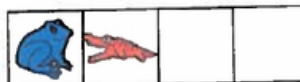
- ☐ 2 en extrémité de  $b_3$  ☐ 1 en extrémité de  $b_2$  ☒ aucun ☐ 1 dans  $b_1$

**Question 10** Blanc (resp. Noir) joue avec les animaux rouges (resp. bleus) qui se déplacent vers la gauche (resp. droite). Chaque animal peut se déplacer dans la case suivante si celle-ci est libre. Les grenouilles peuvent aussi sauter par dessus un animal si la case suivant celui-ci est libre. Si la case suivante est occupée, les crocodiles peuvent manger la grenouille qui occupe la case et prendre sa place. A chaque tour, un joueur choisit un animal qu'il déplace. Donnez la valeur du



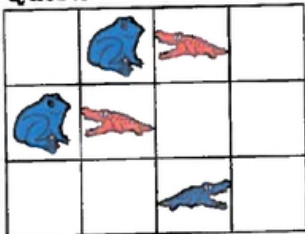
- ☒  $\frac{3}{2}$  ☐ 0 ☐ \* ☐  $-\frac{3}{2}$

**Question 11** Donnez la valeur du jeu suivant:



- ☐ 1 ☒ \* ☐ 0 ☐ -1 ☐  $\frac{3}{2}$  ☐  $-\frac{3}{2}$

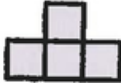
**Question 12** Donnez la valeur du jeu suivant (les lignes sont indépendantes):

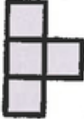


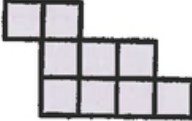
- ☐  $-\frac{1}{2}$  ☒  $\frac{1}{2} + *$  ☐ 0 ☐  $-\frac{3}{2} + *$  ☐  $\frac{1}{2}$  ☐ \*



+21/3/38+

**Question 13** Dans ce jeu de dominos, Blanc joue avec des motifs  tandis que Noir

joue avec des motifs  . (les motifs ne peuvent pas être tournés). Quelle est la valeur du jeu

suivant: 

☐ \* ☐  $-\frac{1}{2}$  ☒ 0 ☐ -1 ☐ 1 ☒  $\frac{1}{2}$

**Question 14** Écrire la fonction récursive `suite(n)` qui renvoie la valeur du nième élément de la suite définie par :  $u_0 = 3$  et  $u_n = 7 * u_{n-1} + 4$ . ☐ 0 ☐ 0.25 ☐ 0.5 ☐ 0.75 ☒ 1

```
def suite(n):
    if n == 0:
        return 3
    return 7 * (suite(n-1)) + 4
```

**Question 15** Écrire la fonction récursive `suite(n)` qui renvoie la valeur du nième élément de la suite définie par :  $u_0 = 1.5$  et  $u_n = u_{n-1} + 1/u_{n-1}^2$ . ☐ 0 ☐ 0.25 ☐ 0.5 ☐ 0.75 ☒ 1

```
def suite(n):
    if n == 0:
        return 1.5
    recurse = suite(n-1)
    return recurse + 1/(recurse**2)
```



**Question 16** Un plat comporte  $f$  fraises et  $m$  myrtilles. Chaque joueur dispose d'une cuillère spéciale lui permettant de prendre à chaque tour **soit** des fraises, **soit** des myrtilles (au moins un fruit) en suivant les règles suivantes: on n'a jamais le droit de laisser autant de fraises que de myrtilles dans le plat, sauf si le plat est vide.

En supposant qu'une méthode `mex(liste)` est déjà implémentée, écrivez la méthode `valPlat(f, m)` qui retourne la valeur d'un plat composé de  $f$  fraises et  $m$  myrtilles. Cette méthode retournera `None` lorsqu'il y a autant de chaque fruit dans le plat.

☐ 0 ☐ 0.5 ☐ 1 ☒ 1.5 ☐ 2

-1/1

```
def valPlat(f, m):
```

```
    if f == m:
```

```
        return None
```

```
    l = []
```

```
    for i in range(0, f+1):
```

```
        if not i == m: valPlat(i, m)
```

```
            l.append(i)
```

```
    for j in range(0, m+1):
```

```
        if not j == f: valPlat(f, j)
```

```
            l.append(j)
```

```
    return mex(l)
```