



**Concours Individuel National d'Informatique**  
**Sujet de demi-finale Paris / Strasbourg**

Samedi 17 février 2001

# THE SLAYERS

## 1 Préambule

Ce sujet constitue la première des trois parties de votre demi-finale Prologin. Cette épreuve a une durée de 3 heures. Par la suite, vous passerez un entretien et une épreuve de programmation sur machine.

### Conseils

- Lisez bien tout le sujet avant de commencer.
- Soignez la présentation de votre copie.
- N'hésitez pas à poser des questions.
- Si vous avez fini en avance, relisez bien, ou préparez votre présentation pour l'entretien.
- Passez une bonne journée.

### Remarques

- Si vous trouvez le sujet trop simple, relisez-le, réfléchissez bien, puis dites-le nous, nous pouvons ajouter des questions plus difficiles.
- Le barème récompense les algorithmes les plus efficaces : écrivez des fonctions qui trouvent la solution le plus rapidement possible.
- N'essayez pas d'acheter ou de torturer les organisateurs, ils n'ont de toutes façons aucune idée des solutions. Celui qui a fait le sujet est à l'autre demi-finale.
- Nous vous conseillons d'avoir bien dormi avant de venir.

## 2 Sujet

### Introduction

Vous êtes Lina Inverse, la célèbre tueuse de dragons. Vous êtes connue pour votre cruauté légendaire, votre amour des choses qui brillent et votre gloutonnerie ; la puissance de vos sorts n'a d'égale que la petitesse de votre poitrine. Vous avez entendu dire par un certain Xellos<sup>1</sup> qu'une caverne enfouie au fond des bois recèlerait un formidable trésor ainsi qu'une authentique copie de la Claire Bible. Malheureusement, le chemin est parsemé de mazoku<sup>2</sup>. Lesquels ? "Sore wa himitsu des"<sup>3</sup>, qu'il vous a dit le Xellos.

Vous disposez d'une liste de sorts. Chaque sort consomme une certaine quantité de mana (son "coût") et provoque un certain nombre de points de dégâts. Le coût et les dégâts sont entiers. Chaque mazoku a un nombre de points de vie, Lina un nombre de points de mana. Lorsque Lina lance un sort, son coût est retranché de ses points de mana, les dégâts sont retirés des points de vie du mazoku (elle sait viser Lina), mais on ne retire les points de dégât qu'à un seul mazoku à la fois (ils ont de l'empathie en chaîne les mazokus). Toutefois, si un sort poutre<sup>4</sup>, les points de dégâts qu'il reste dans le sort seront infligés au mazoku suivant.

---

<sup>1</sup>Le prêtre mystérieux

<sup>2</sup>Monstres

<sup>3</sup>C'est un secret

<sup>4</sup>Un mazoku est poutré quand il n'a plus de points de vie

Comme Lina est une grande magicienne, elle peut toujours utiliser le même sort autant de fois qu'elle le souhaite. Ci-dessous est présenté un exemple de sorts qui pourraient être utilisés par Lina.

Sort	Dégâts	Mana
Flare arrow	5	1
Dill Brando	100	18
Fireball	50	10
Dig Volt	30	17
Goes Blow	80	15
Elmekia Lance	70	13
Dragon Slave	2000	350
Demon Wind	60	11
Demon Crystal	400	78
Gourry Bomb	150	27

### Question 1

Proposer des structures de données pour stocker la liste de sorts et le tas de mazoku à poutrer (on pourra utiliser des constantes NB\_SORTS et NB\_MAZOKU).

Attention, cette question est importante, car vous utiliserez votre solution pour écrire les fonctions des questions suivantes.

### Question 2

Ecrire une fonction qui prend un sort en argument et qui renvoie son nombre de points de dégâts.

### Question 3

Ecrire une fonction qui prend une liste de sorts en argument et qui renvoie la mana consommée.

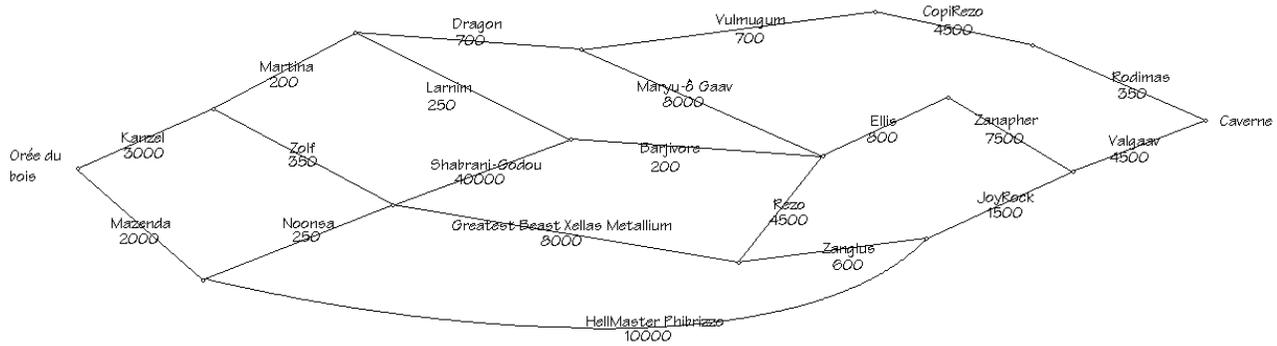
### Question 4

Aujourd'hui, Lina a ses règles, et elle ne dispose que de 42 points de mana. Ecrire une fonction qui prend en arguments la liste de sorts et le tas de mazoku à poutrer et qui affiche la liste des sorts à utiliser pour en poutrer un maximum. (Gourry se chargera du reste avec son Epée de Lumière).

(Pff, et tout ça dans le but de trouver le trésor et de remplir votre sac à dos!)

## Question 5

Xellos vous a enfin fourni la carte au trésor. Elle montre les chemins pour atteindre le trésor et les mazoku qui s'opposent à vous avec leur points de vie.



### Partie 1

Proposez une structure de données pour stocker la carte.

### Partie 2

Ecrire une fonction *Sylfile()* qui choisira le chemin qui sera le plus facile à poutrer et l'affichera à l'écran.

## Question 6

Estimer grossièrement le temps d'exécution de votre algorithme sachant qu'on l'exécute avec l'exemple ci-dessus sur une Dreamcast avec un processeur Hitachi à 360 MIPS (millions d'instructions par seconde).