**Algorithme et Ecoconception**

**Objectifs :**

* Vérifier que vous avez les bases en algorithmie
* Travailler en écoconception

# Trouver les informations quand elles ne sont pas explicites

## L’énigme de Einstein

L’énigme :

Il y a 5 maisons alignées de couleurs différentes. Dans chaque maison, vit une personne de nationalité différente. Chaque personne boit une boisson, fume un type de cigarette et élève un animal différent.

**Pouvez-vous dire qui élève les poissons**, sachant que :

1. L’anglais habite la maison rouge.

2. Le Suédois possède un chien.

3. Le Danois boit du thé.

4. La maison verte est située à gauche de la maison blanche.

5. Dans la maison verte, on boit du café.

6. Le fumeur de Pall Mall possède un oiseau.

7. Dans la maison du milieu, on boit du lait.

8. Dans la maison jaune, on fume des Dunhill.

9. Le Norvégien habite la première maison.

10. Le fumeur de Rothmann a un voisin qui possède un chat.

11. Celui qui possède un cheval a un voisin fume des Dunhill.

12. Le fumeur de Philip Morris boit de la bière.

13. Le Norvégien est voisin de la maison bleue.

14. L’Allemand fume des Marlboro.

15. Le fumeur de Rothmann a un voisin qui boit de l’eau.

L’énigme d’Einstein

Proposition de solution

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Couleur | 𝟜 ~~Verte~~(4) | 𝟛 Bleue(13) | 𝟞 Rouge | 𝟝 Verte(5) | 𝟘 ~~Verte~~(4) |
|  | 𝟞 Jaune(1) |  |  |  | 𝟞 Blanche(4) |
| Boisson | 𝟡 ~~Thé~~(3) ~~Bière~~(12)  Eau | 𝟙𝟛 thé | 𝟙 lait(7) | 𝟝 Café (5) | 𝟙𝟛 Bière (12) |
| Nationalité | 𝟚 Norvégien (9) | 𝟙𝟛 Danois (9) | 𝟞 Anglais (1) | 𝟙𝟚 Allemand (4) | 𝟙𝟜 Suédois |
| Cigarette | 𝟟 Dunhill (8) | 𝟡 Rothmann (15) | 𝟙𝟘 ~~Philip Moris~~ (12)  ~~Marlboro~~ (14) | 𝟙𝟘 ~~Philip Moris~~ (12) | 𝟡 ~~Rothmann~~ (15) |
|  |  |  | Pall Mall | 𝟙𝟚 Marlboro | 𝟙𝟚 Philip Moris |
| Animal | 𝟙𝟙 chat (10) | 𝟠 Cheval (11) | 𝟙𝟘 Oiseau(6) | 𝟙𝟝 Poissons | 𝟙𝟜 Chien (2) |

𝟙 ordre dans lequel trouver les réponses

1. Proposition qui permet de trouver cette réponse

## Variante plus difficile

Il y a 5 maisons alignées dans une rue. Chaque maison est habitée. L'une par un elfe, l'autre par un guerrier, une autre par un vieil orque, une par un riche marchand et une par un hobbit qui aime bien faire la fête.  
  
Le guerrier habite la maison en bois du milieu. L'elfe possède un chien de garde qui aboie souvent la nuit. L'habitant de la maison à deux étages boit souvent de l'hydromel. L'orque monte à cheval et adore boire de la liqueur.  
La maison à deux étages est située à droite de la maison couleur ivoire. Celui qui se bat à l'aide d'un gourdin possède un aigle apprivoisé. L'habitant de la maison en pierre se bat à l'aide d'un bâton. Celui qui ne boit que du lait de chèvre habite dans la maison du milieu. Le marchand habite dans la première maison, à côté de la maison sans fenêtres. La personne qui utilise la dague en combattant habite à droite de la maison où il y a un hibou. Alors que celle qui se bat avec un bâton habite à gauche de la maison du propriétaire du cheval. Quand il va à l'auberge, celui qui porte une épée longue sur lui commande souvent une tisane d'herbes séchées. Ce n'est pas le hobbit car lui il se bat à l'aide d'une sarbacane.  
  
Pourriez-vous me dire quelle est la personne qui ne boit que de l'eau ?  
Enfin, sauriez-vous m'indiquer celle qui possède un Bébé Dragon chez elle ?  
  
Bonne chance !

Variante

Proposition de solution

1. Le guerrier habite la maison en bois du milieu.
2. L'elfe possède un chien de garde qui aboie souvent la nuit.
3. L'habitant de la maison à deux étages boit souvent de l'hydromel.
4. L'orque monte à cheval et adore boire de la liqueur.
5. La maison à deux étages est située à droite de la maison couleur ivoire.
6. Celui qui se bat à l'aide d'un gourdin possède un aigle apprivoisé.
7. L'habitant de la maison en pierre se bat à l'aide d'un bâton.
8. Celui qui ne boit que du lait de chèvre habite dans la maison du milieu.
9. Le marchand habite dans la première maison, à côté de la maison sans fenêtres.
10. La personne qui utilise la dague en combattant habite à droite de la maison où il y a un hibou.
11. Alors que celle qui se bat avec un bâton habite à gauche de la maison du propriétaire du cheval.
12. Quand il va à l'auberge, celui qui porte une épée longue sur lui commande souvent une tisane d'herbes séchées.
13. Ce n'est pas le hobbit car lui il se bat à l'aide d'une sarbacane.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Habitant | 𝟟 marchand(9) | 𝟙𝟝 ~~elfe~~(2)  𝟙𝟟 orque(4) | 𝟙 Guerrier(1) | 𝟚𝟘 ~~hobbit~~(13)  𝟚𝟘 elfe | 𝟚𝟘 hobbit |
| Type Maison | 𝟜 ~~2étages~~(5)  𝟙𝟜 pierre | 𝟜 ~~ivoire~~(5)  𝟟 sans fenêtre(9) | 𝟙 Bois(1) | 𝟜 ~~2étages~~(5)  𝟙𝟜 ivoire(5) | 𝟜 ~~ivoire~~(5)  𝟙𝟚 ~~pierre~~(7)  𝟙𝟚 2 étages |
| Boisson | 𝟙𝟘 ~~hydromel~~(3)  𝟙𝟙 ~~liqueur~~(4)  𝟙𝟡 ~~tisane~~(12)  𝟙𝟡 eau | 𝟙𝟟 liqueur(4) | 𝟞 Lait (8) | 𝟙𝟘 ~~hydromel~~(3)  𝟙𝟡 tisane | 𝟙𝟛 hydromel(3) |
| Arme | 𝟠 ~~dague~~(10)  𝟙𝟝 bâton(7) | 𝟚𝟘 ~~sarbacane~~(13)  𝟚𝟚 dague(10) | 𝟝 ~~bâton~~(7)  𝟚𝟘 ~~sarbacane~~(13)  𝟚𝟚 gourdin | 𝟙𝟡 épée(12) | 𝟡 ~~bâton~~(11)  𝟚𝟘 sarbacane(13) |
| Animaux | 𝟡 ~~cheval~~(11)  𝟙𝟘 ~~chien~~(2)  𝟙𝟠 ~~aigle~~(6)  𝟚𝟚 hibou(10) | 𝟙𝟞 cheval(11) | 𝟚 ~~chien~~(2)  𝟛 ~~cheval~~(4)  𝟚𝟛 aigle(6) | 𝟚𝟙 chien(2) | 𝟠 ~~hibou~~(10)  𝟚𝟛 dragon |

𝟙 ordre dans lequel trouver les réponses

1. Proposition qui permet de trouver cette réponse

# Les Tests

## Catégorie d’âge

Ecrire un algorithme qui demande l’âge d’un enfant à l’utilisateur. Ensuite, il l’informe de sa catégorie :

 "Poussin" de 6 à 7 ans

 "Pupille" de 8 à 9 ans

 "Minime" de 10 à 11 ans

 "Cadet" après 12 ans

Peut-on concevoir plusieurs algorithmes équivalents menant à ce résultat ?Si oui, lequel est le plus économique ?

## Conditions combinées aveugles

Formulez un algorithme équivalent à l’algorithme suivant :

Si Tutu > Toto + 4 OU Tata = "OK"

Alors Tutu ← Tutu + 1

Sinon Tutu ← Tutu – 1

Finsi

## Conditions combinées

Les habitants de Zorglub paient l’impôt selon les règles suivantes :

* les hommes de plus de 20 ans paient l’impôt
* les femmes paient l’impôt si elles ont entre 18 et 35 ans
* les autres ne paient pas d’impôt

Le programme demandera donc l’âge et le sexe du Zorglubien, et se prononcera donc ensuite sur le fait que l’habitant est imposable.

## Conditions implicites

Les élections législatives, en Guignolerie Septentrionale, obéissent à la règle suivante :

* lorsque l'un des candidats obtient plus de 50% des suffrages, il est élu dès le premier tour.
* en cas de deuxième tour, peuvent participer uniquement les candidats ayant obtenu au moins 12,5% des voix au premier tour.

Vous devez écrire un algorithme qui permette la saisie des scores de quatre candidats au premier tour. Cet algorithme traitera ensuite le candidat numéro 1 **(et uniquement lui)** : il dira s'il est élu, battu, s'il se trouve en ballottage favorable (il participe au second tour en étant arrivé en tête à l'issue du premier tour) ou défavorable (il participe au second tour sans avoir été en tête au premier tour).

## La réflexion avant l’encodage

Une compagnie d'assurance automobile propose à ses clients quatre familles de tarifs identifiables par une couleur, du moins au plus onéreux : tarifs bleu, vert, orange et rouge. Le tarif dépend de la situation du conducteur :

* un conducteur de moins de 25 ans et titulaire du permis depuis moins de deux ans, se voit attribuer le tarif rouge, si toutefois il n'a jamais été responsable d'accident. Sinon, la compagnie refuse de l'assurer.
* un conducteur de moins de 25 ans et titulaire du permis depuis plus de deux ans, ou de plus de 25 ans mais titulaire du permis depuis moins de deux ans a le droit au tarif orange s'il n'a jamais provoqué d'accident, au tarif rouge pour un accident, sinon il est refusé.
* un conducteur de plus de 25 ans titulaire du permis depuis plus de deux ans bénéficie du tarif vert s'il n'est à l'origine d'aucun accident et du tarif orange pour un accident, du tarif rouge pour deux accidents, et refusé au-delà
* De plus, pour encourager la fidélité des clients acceptés, la compagnie propose un contrat de la couleur immédiatement la plus avantageuse s'il est entré dans la maison depuis plus d'un an.

Ecrire l'algorithme permettant de saisir les données nécessaires et de traiter ce problème. Avant de se lancer à corps perdu dans cet exercice, on pourra réfléchir un peu et s'apercevoir qu'il est plus simple qu'il n'en a l'air (cela s'appelle faire une analyse !)

# Les boucles

## Gestion de l’affichage

Ecrire un algorithme qui demande un nombre de départ, et qui calcule la somme des entiers jusqu’à ce nombre. Par exemple, si l’on entre 5, le programme doit calculer :

1 + 2 + 3 + 4 + 5 = 15

NB : on souhaite afficher le résultat et la décomposition du calcul.

## La bonne boucle

Lire la suite des prix en euros entiers des achats d’un client. La saisie des prix s’arrête à la saisie de 0.

Afficher le nombre d’articles et la somme qu’il doit.

Lire la somme qu’il paye, et simuler la remise de la monnaie en affichant les textes "10 Euros", "5 Euros" et "1 Euro" autant de fois qu’il y a de coupures de chaque sorte à rendre.

Soigner la communication et l’affichage

# Les tableaux et les fonctions

## Les fonctions de bases

On a toujours besoin des fonctions de base de gestions de tableaux.

### Saisir un tableau de X valeurs entières avec invite variable et contrôle de type

### Saisir les valeurs d’un tableau jusqu’à ce que l’utilisateur saisisse 0.

### Trier un tableau

### Afficher un tableau

### Saisir un tableau à 2 dimensions de X valeurs par Y (X et Y passer en paramètre)

### Afficher un tableau à 2 dimensions sous forme de plateau de jeu ; c’est-à-dire avec les traits de ligne et colonnes, les entêtes de colonnes seront des lettres, chiffres pour les lignes

### Rechercher une valeur dans un tableau

## Les tableaux associatifs

### Déclarer un tableau associatif avec les chiffres en lettres comme clé et les chiffres correspondants en valeur

### Rechercher une valeur dans un tableau associatif

### Quel tri peut-on appliquer à un tel tableau ?

## Les fonctions récursives

### Factorielle

Ecrire un algorithme qui demande un nombre de départ, et qui calcule sa factorielle.

NB : la factorielle de 8, notée 8 !, vaut 1 x 2 x 3 x 4 x 5 x 6 x 7 x 8

### Epeler

Ecrire une fonction qui épèle le mot passé en paramètre