Dernière Séance

Lundi 1 Juin

Option Informatique

Ecole Alsacienne

Plan

1. Correction du devoir
2. Bilan de l'année
3. Quelques énigmes
4. Quelques liens pour les vacances

Correction du devoir

PYTHON

- **Question 1.** Il existe plusieurs syntaxes possibles pour une boucle `for` en Python
  - Cas complet

```
for i in range(i_inclus, j_exclus, pas):
    instr1
    instr2
    …
    instrN
```

  - Variante (pas de 1) :

```
for i in range(i_inclus, j_exclus):
```

  - Variante (pas de 1, départ de 0) :

```
for i in range(j_exclus):
```

PYTHON

- **Question 2.** Que renvoie le code suivant ?

```
if(3 > 2):
    print("A")
else:
    print("B")
print("B2")
```

- Rien !

- Par contre, il affiche

```
A
B2
```

- En Python, l'indentation, c'est important !

PYTHON

- **Question 3.** En Python, il n'y a pas de différence entre tableaux et listes : dans les deux cas, on utilise le type `list`.

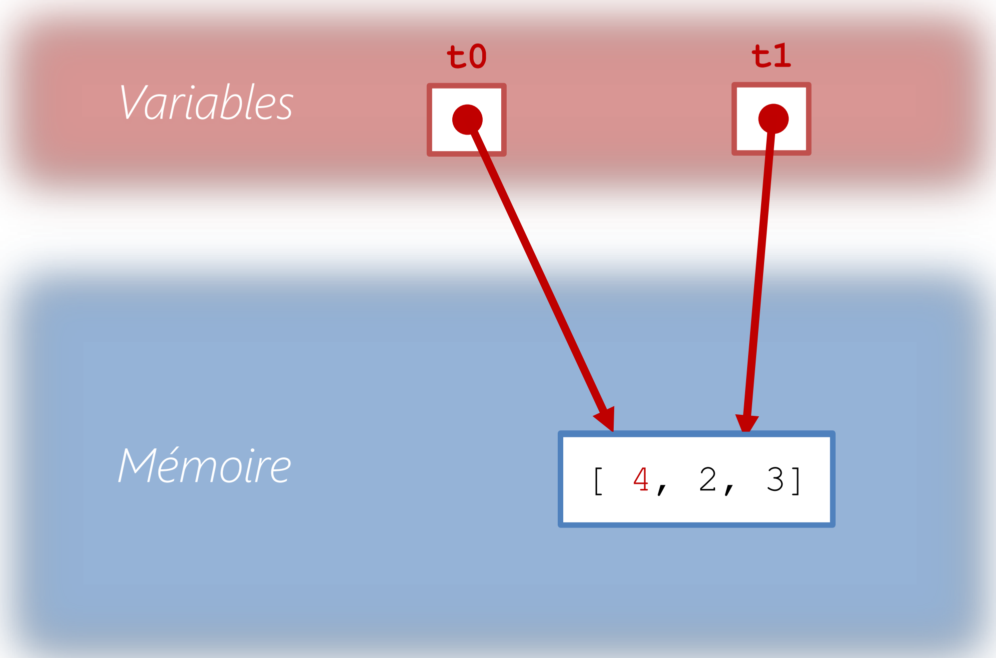
- **Question 4.** Que renvoie le code suivant ?

```
v = [ 2 , 4 , 6 ]
print(v[3])
```

```
Traceback (most recent call last):
  File "C:\...\test.py", line 2, in <module>
    print(v[3])
IndexError: list index out of range
```

```
t0 = [1, 2, 3]
t1 = t0
t1[0] = 4
print(t0[0])
```

- **Question 5.** Qu'affiche le code ci-contre ?
  - La première instruction effectue les opérations suivantes
    - Allocation de l'espace mémoire pour stocker le tableau
    - Stockage des valeurs du tableau
    - Création d'une variable faisant référence à ce tableau
  - La deuxième instruction créé une autre variable, qui "pointe" sur le même tableau
  - La troisième instruction modifie la première case du tableau, et donc les deux variables
  - La quatrième instruction lit le contenu en mémoire



GRAPHES

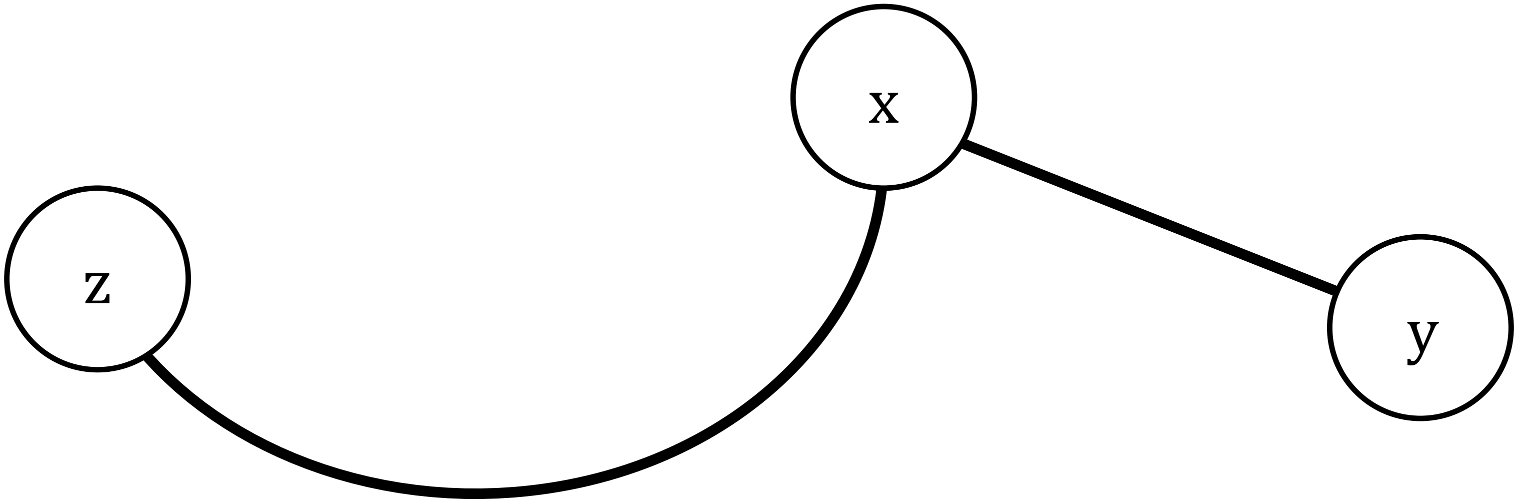
- **Question 6.** Un graphe, c'est :

  - Un ensemble X de sommets

  Ex : $X = \{\, x,\ y,\ z \,\}$

  - Un ensemble d'arêtes E constitué de paires d'éléments de X

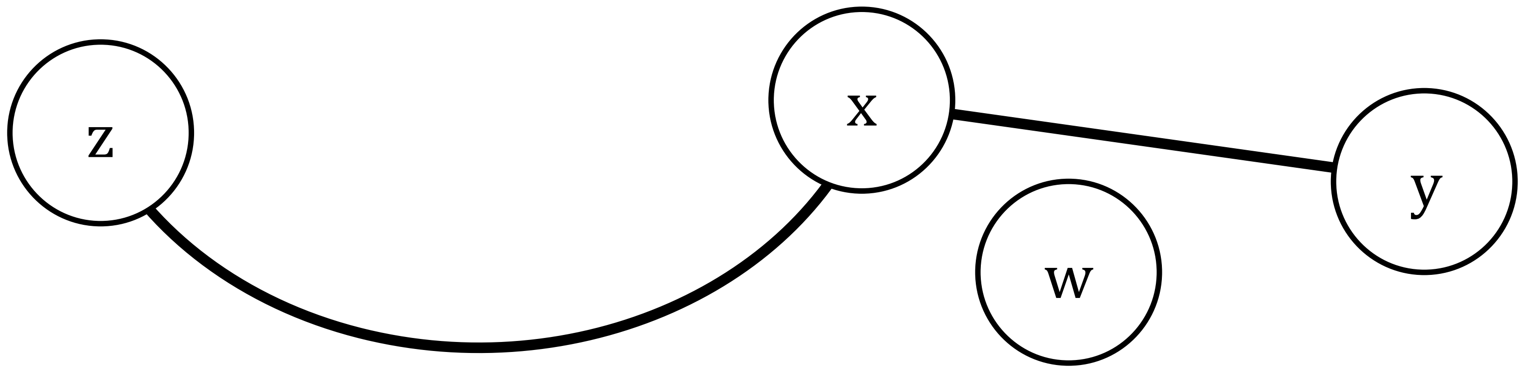
  Ex : $E = \{\, (x, y),\ (x, z) \,\}$



GRAPHES

- **Question 7.** Le **degré** d'un sommet est :
  - le nombre d'arêtes partant de ce sommet
  - le nombre de voisins de ce sommet
  - la taille du voisinage de ce sommet

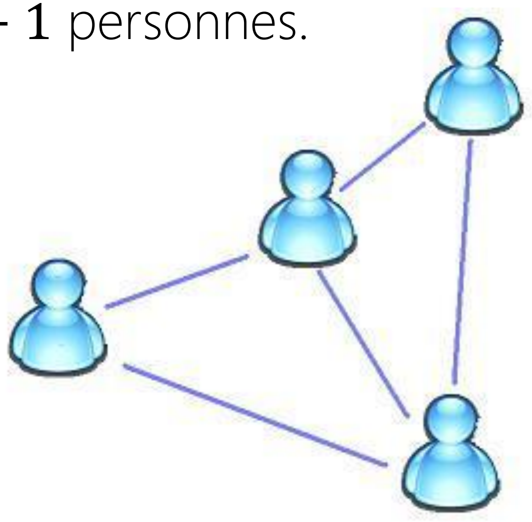
- Un sommet de degré 0 (sans aucun voisin) est appelé **sommet isolé**.



GRAPHES

- **Question 8.** Par l'absurde, on suppose qu'il n'y a pas deux invités qui connaissent le même nombre de personnes.

- S'il y a n invités, chacun peut connaître au plus $n-1$ personnes.



- Par conséquent, il y a :
  - Un invité qui ne connait personne
  - Un invité qui connaît 1 autre invité
  - Un invité qui connaît 2 autres invités
  - Un invité qui connaît 3 autres invités
  - …
  - Un invité qui connait $n-1$ invités

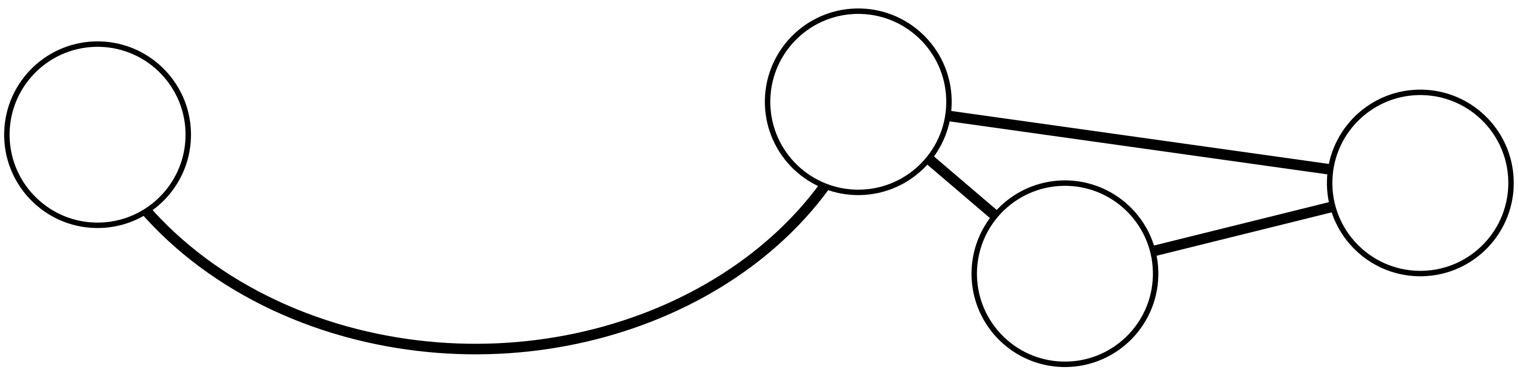
- Mais si quelqu'un connait $n-1$ personnes, il connait tout le monde. Or il y aurait aussi quelqu'un qui ne connait personne → Contradiction.

- On en conclut par l'absurde qu'on peut trouver deux personnes qui connaissent le même nombre d'invités.

GRAPHES

- **Question 9.** Un graphe est dit **connexe** si pour tout couple de sommets (x_1, x_2), il existe un chemin dans ce graphe allant de x_1 à x_2

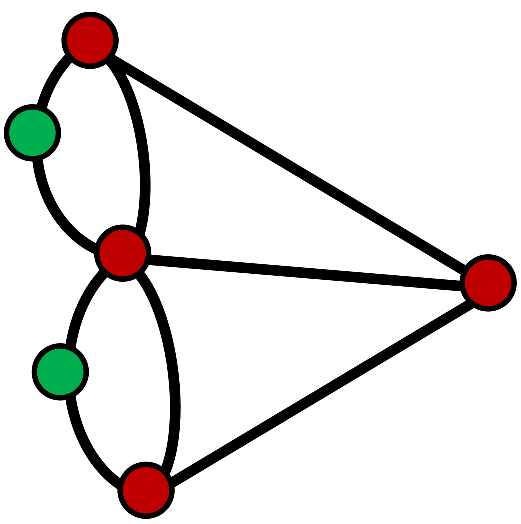
- Ces graphes sont-ils connexes ?

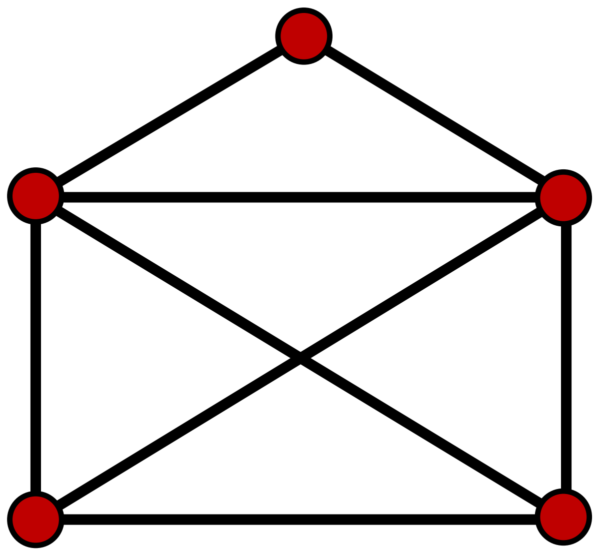


GRAPHES

- **Question 10** : Un **parcours eulérien** d'un graphe G est un parcours qui contient exactement une fois chaque arête du graphe.

- Sauf indication contraire, on parle de parcours eulériens fermés, c'est-à-dire en revenant au sommet de départ.



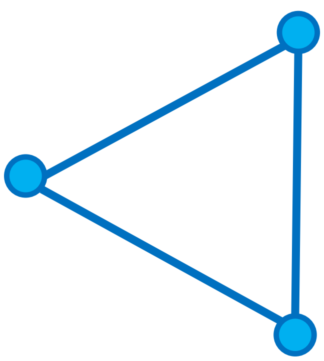


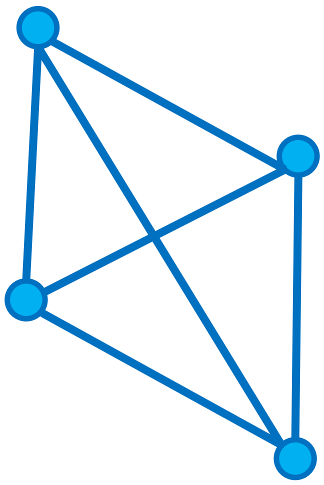
Graphes

- **Question 11** : Un graphe est dit **planaire** s'il existe une représentation de ce graphe dont les arêtes ne se croisent jamais.

- Une telle représentation (sans croisement d'arêtes) est appelée une représentation **plane** du graphe.

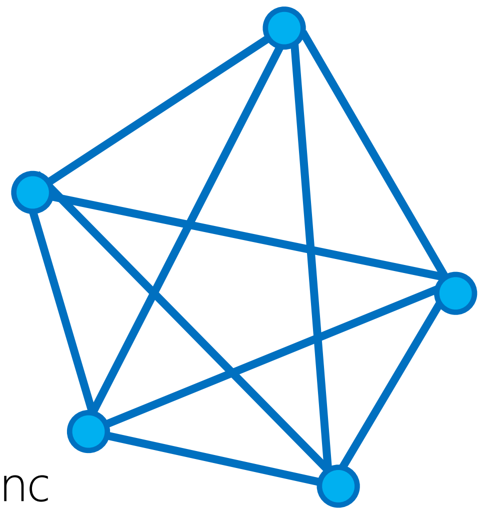
- Ces graphes sont-ils planaires ?





GRAPHES

- **Question 12**. Le graphe complet à 5 sommets (chacun étant relié aux 4 autres), noté K_5, est non planaire.



- **Démonstration** :
  - Par l'absurde, supposons que K_5 est planaire.
  - Il vérifie donc la formule d'Euler : $n + f = m + 2$, soit donc $5 + f = 10 + 2$
  - On a donc notamment $f = 7$
  - Le nombre moyen $\bar{f}$ d'arêtes bordant une face est donc

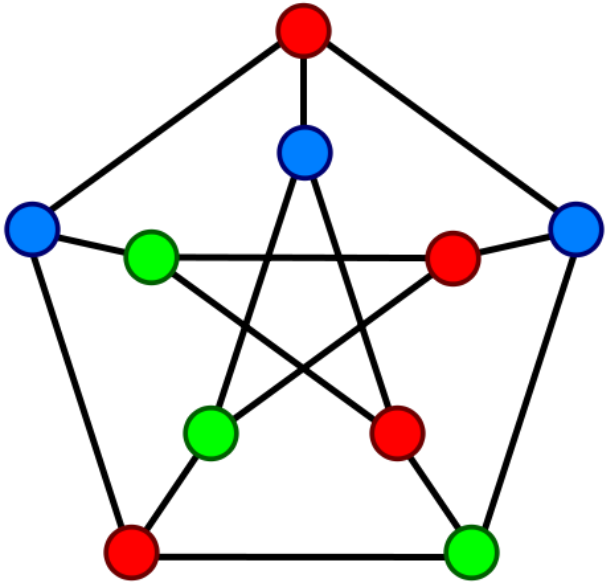
$$\bar{f} = \frac{2 \cdot m}{f} = \frac{20}{7} < 3$$

  - Pour que ce nombre moyen $\bar{f}$ d'arêtes par face soit strictement inférieur à 3, il faut qu'il existe au moins une face qui soit bordée par 2 arêtes ou moins.
  - Or une face est toujours bordée par au moins 3 arêtes. Contradiction !

GRAPHES

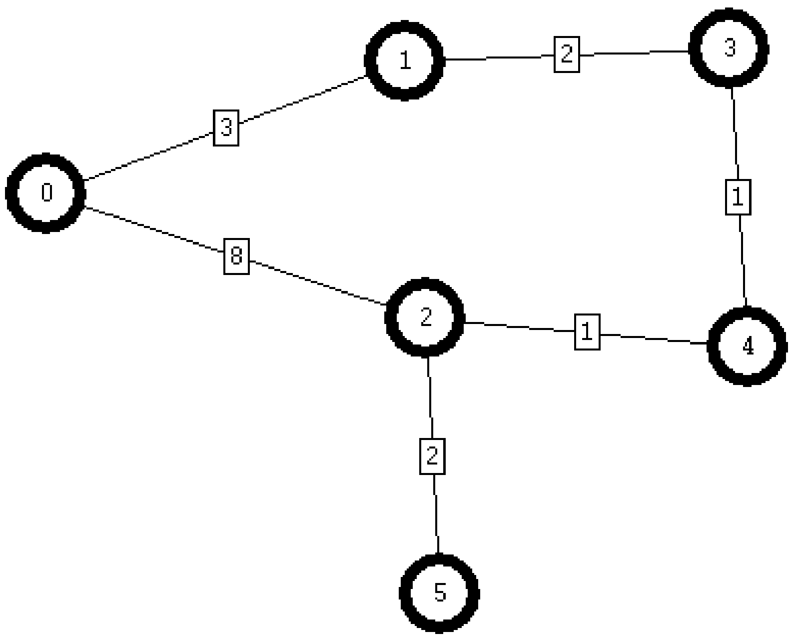
- **Question 13** : On appelle **coloration** des sommets d'un graphe toute attribution d'une couleur à chaque sommet.

- On s'intéresse en pratique aux colorations dites **valides**, c'est-à-dire telles que deux sommets voisins n'ont pas la même couleur :



Graphes

- **Question 14.** : L'algorithme de Dijkstra permet de trouver le plus court chemin à partir d'un sommet d'un graphe, vers tous les autres sommets de ce graphe.



Automates et expressions régulières

- Question 15. : Un alphabet est un ensemble fini de symboles
  - Par convention, cet alphabet est souvent noté $\boldsymbol{\Sigma}$

- Un mot sur l'alphabet $\boldsymbol{\Sigma}$ est une suite finie (eventuellement vide) d'éléments de $\boldsymbol{\Sigma}$.

- Un langage sur l'alphabet $\boldsymbol{\Sigma}$ est un sous-ensemble de $\boldsymbol{\Sigma}^{\star}$
  - Par convention, un langage est souvent noté $\boldsymbol{L}$, ou $\boldsymbol{L_1}$, etc.

AUTOMATES ET EXPRESSIONS RÉGULIÈRES

- **Question 16.** Si L est un langage, le langage L^n est le langage constitué des mots formés de n mots de L
  - Formellement, $L^n = \{u = u_1 u_2 \cdots u_n \mid u_1 \in L, u_2 \in L, \cdots, u_n \in L\}$
  - On a notamment $L^0 = \{\varepsilon\}$
  - A ne pas confondre avec le langage $\{u = v^n \mid v \in L\}$ (qui ne contient que les puissances n^ièmes des mots de L)

- L'étoile (aussi appelée *fermeture de Kleene*) d'un langage L est notée $L^\star$, et est définie par

$$L^\star = \bigcup_{i \geq 0} L^i$$

  - $L^\star$ contient donc tous les mots qu'il est possible de construire en concaténant un nombre fini de mots de L.

Automates et expressions régulières

- Question 17.
  - $L_1 = a\,(a+b)^\star$
  - $L_2 = (bb+aa)^\star$
  - $L_3 = b^\star a b^\star a b^\star a b^\star$
  - $L_4 = (a+b)(b+a)$

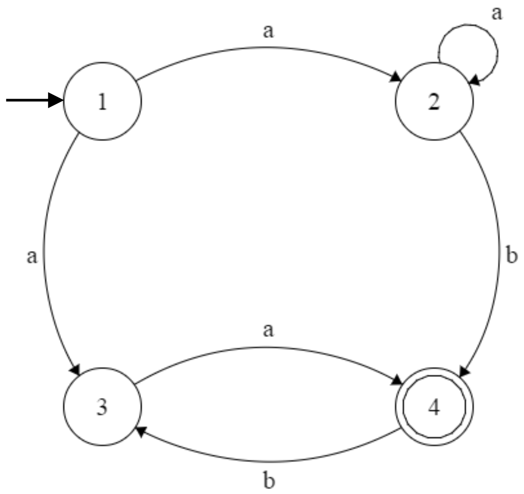
- Question 18.
  - Mots de 3 lettres sur l'alphabet $\Sigma = \{a, b\}$
  - Mots qui ne contiennent pas la lettre $\mathbf{a}$ sur l'alphabet $\Sigma = \{a, b, c\}$
  - Mots qui contiennent exactement une fois la lettre $\mathbf{a}$ sur l'alphabet $\Sigma = \{a, b, c\}$
  - Mots qui commencent et se terminent par la même lettre sur l'alphabet $\Sigma = \{a, b\}$

AUTOMATES ET EXPRESSIONS RÉGULIÈRES

- Question 19.
  - Mots qui contiennent exactement deux fois la lettre $\mathbf{a}$ sur l'alphabet $\Sigma = \{\mathrm{a}, \mathrm{b}, \mathrm{c}\}$
  - Mots qui contiennent la séquence $\mathbf{abc}$ sur l'alphabet $\Sigma = \{\mathrm{a}, \mathrm{b}, \mathrm{c}\}$
  - Mots qui contiennent un nombre pair de $\mathbf{a}$ sur l'alphabet $\Sigma = \{\mathrm{a}, \mathrm{b}, \mathrm{c}\}$
  - Mots qui contiennent autant de $\mathbf{a}$ que de $\mathbf{b}$

AUTOMATES ET EXPRESSIONS RÉGULIÈRES

- Question 20.



- Question 21.

```
def nombreDistincts(t):
    dejaVus = []
    for i in range(len(t)):
        if (not (t[i] in dejaVus)):
            dejaVus.append(t[i])
    return len(dejaVus)
```

EXERCICES

- Question 22.

```
def racineCarreeEntiere(n):
    nombre = 0
    while((nombre*nombre) < n):
        nombre = nombre + 1
    return nombre
```

```
def racineCarreeEntiere(n):
    nombre = 0
    while((nombre*nombre) < n):
        nombre = nombre + 1
    return nombre - 1
```

```
def racineCarreeEntiere(n):
    nombre = 0
    while(((nombre+1)*(nombre+1)) <= n):
        nombre = nombre + 1
    return nombre
```

- Question 23.

```
def maximumGrille(g):
    m = g[0][0]
    for i in range(len(g)):
        for j in range(len(g[i])):
            if (g[i][j] > m):
                m = g[i][j]
    return m
```

Exercices

- Question 24.

```
def ligneMaximumGrille(g):
    s_max = 0
    i_max = 0
    for j in range(len(g[0])):
        s_max = s_max + g[0][j]

    for i in range(1, len(g)):
        s = 0
        for j in range(len(g[i])):
            s = s + g[i][j]
        if (s > s_max):
            s_max = s
            i_max = i

    return i_max
```

Exercices

- Question 25.

```
class Personnage:

    def __init__(self, nom):
        self.nom = nom
        self.niveau = 1

    def sePresenter(self):
        s = "Hé, je suis {0}, de niveau {1}, t'as
pas 1 PO ?".format(self.nom, self.niveau)
        print(s)

    def gagnerNiveaux(self, n):
        self.niveau = self.niveau + n
```

Exercices

- Question 26.

```
class Heros(Personnage):

    def __init__(self, nom, titre):
        Personnage.__init__(self, nom)
        self.titre = titre
        self.gagnerNiveaux(9)

    def sePresenter(self):
        s = "Yolo! Je suis {0} {1}, héros de niveau {2}, t'as pas 100 PO ?".format(self.nom, self.titre, self.niveau)
        print(s)
```

Résultats

- Barème :
  - 2 points pour les questions 17, 18 et 19
  - 1 points pour les autres questions
- Cadeau de fin d'année
  - Total sur 29 points
  - Note calculée sur 28 points
- Résultats :
  - Moyenne : 16,1
  - Les notes vont de 12,4 à 19,8
- Ajustements pour la moyenne trimestrielle :
  - Bonus Troll
  - TD rendus
  - Attitude et sérieux

Bilan de l'année

Bilan de l'année

- Merci

- Bravo

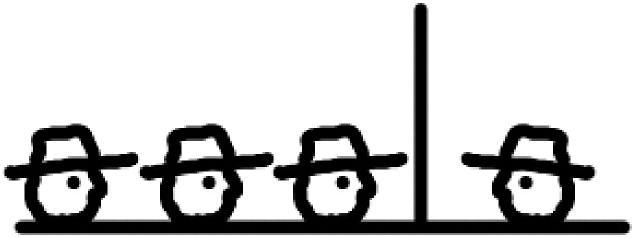
- N'hésitez pas à
  - me tenir au courant de vos résultats
  - me contacter si vous avez des questions

- Votre avis compte

Quelques Enigmes

LES 4 PRISONNIERS ET LEURS CHAPEAUX

- Une situation inconfortable
  - Quatre prisonniers sont enterrés jusqu'au cou
  - Chacun a sur la tête un chapeau dont il ne peut voir la couleur
  - Il y a 2 chapeaux noirs et 2 chapeaux blancs
  - Ils ne peuvent pas parler entre eux
  - Ils ne peuvent pas tourner la tête
  - Ils sont situés de part et d'autre d'un mur opaque :



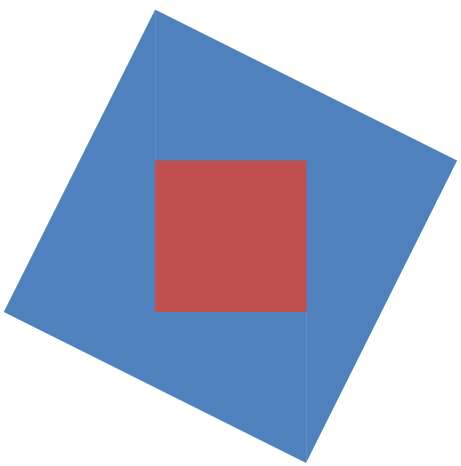
- Dilemme
  - Un des prisonniers doit prendre la parole et annoncer la couleur du chapeau qu'il porte
  - S'il dit la vérité, ils sont tous libérés
  - S'il se trompe, ils sont tous exécutés (ils n'ont droit qu'à un seul essai)

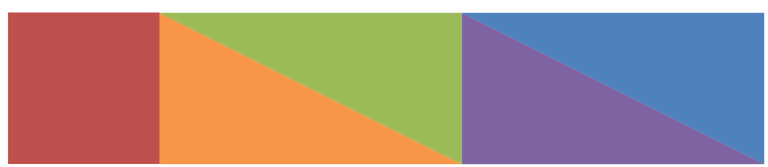
Coupe au carré

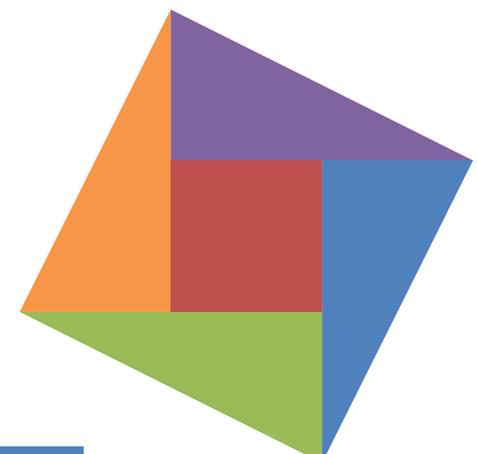
Peut-on découper le rectangle suivant et recoller les morceaux pour obtenir un carré ?

- Indice 1 :

- Indice 2 :







LA PESÉE UNIQUE

- Vous avez devant vous 10 sacs remplis de pièces :
  - 9 sacs sont remplis de vraies pièces, qui pèsent 1 g chacune
  - 1 sac est rempli de fausses pièces, qui pèsent 2g chacune

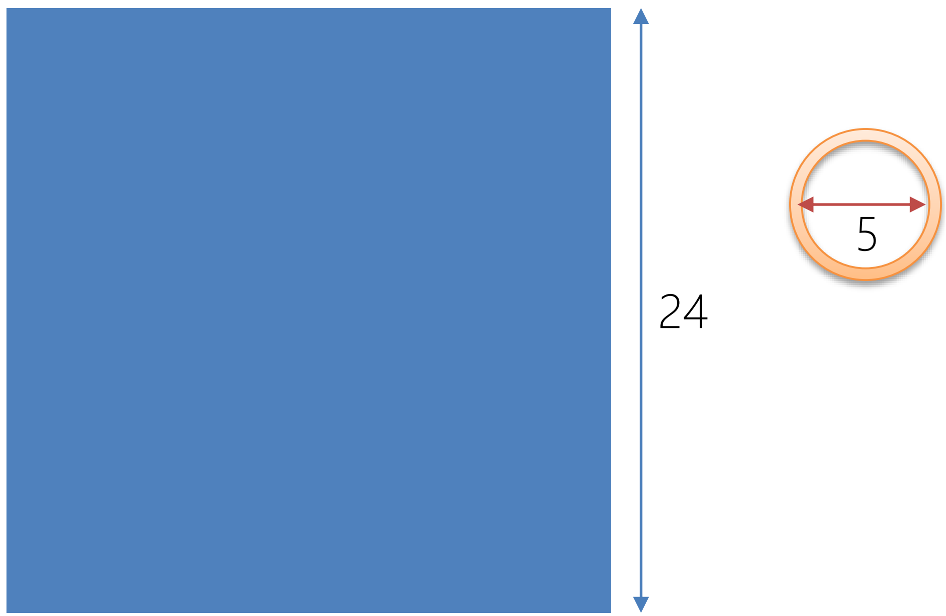
- Question : Comment déterminer quel est le sac qui contient les fausses pièces ?

- Contrainte :

  Vous disposez d'une balance, et vous pouvez prendre autant de pièces que vous le souhaitez dans chaque sac, mais vous n'avez le droit qu'à une seule pesée

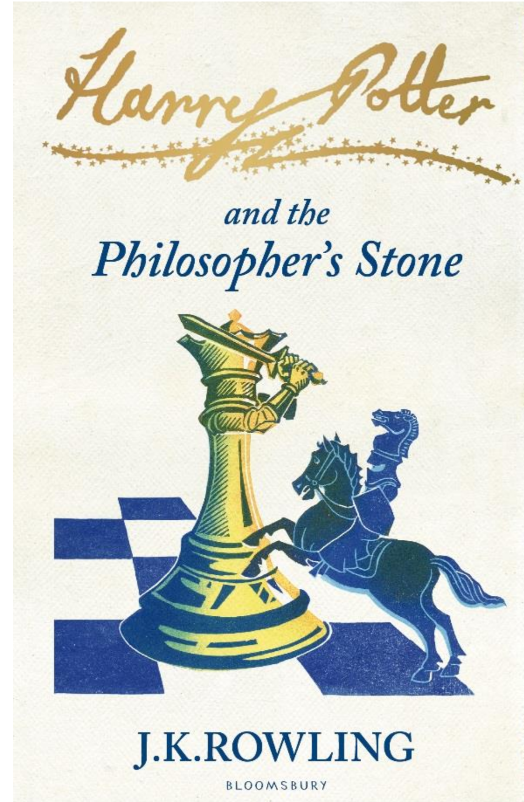
Le carré et l'anneau

- Peut-on découper le carré suivant en 4 morceaux identiques capables de passer dans l'anneau ci-dessous ?



- Indice 1 : $\sqrt{2} \approx 1,41$
- Indice 2 : $\sqrt{2} \times 3 \approx 4,24$

UN PETIT PEU DE LECTURE

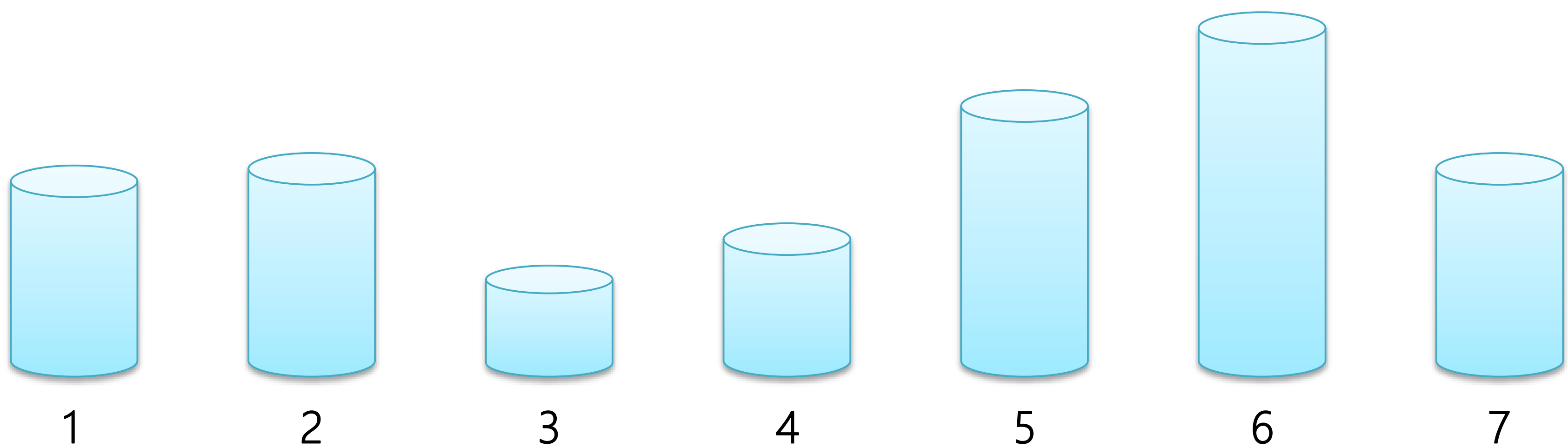


Devant est le danger, le salut est derrière.
Deux sauront parmi nous conduire à la lumière,
L'une d'entre les sept en avant te protège
Et une autre en arrière abolira le piège,
Deux ne pourront t'offrir que simple vin d'ortie
Trois sont mortels poisons, promesse d'agonie,
Choisis, si tu veux fuir un éternel supplice,
Pour t'aider dans ce choix, tu auras quatre indices.
Le premier : si rusée que soit leur perfidie,
Les poisons sont à gauche des deux vins d'ortie.
Le second : différente à chaque extrémité,
Si tu vas de l'avant, nulle n'est ton alliée.
Le troisième : elles sont de tailles inégales,
Ni naine ni géante en son sein n'est fatale.
Quatre enfin : les deuxièmes, à gauche comme à droite,
Sont jumelles de goût, mais d'aspect disparates.

J.K. Rowling, *Harry Potter à l'école des sorciers*

L'ENIGME DES POTIONS

- Situation :
  - Des flammes noires empêchent d'avancer
  - Des flammes violettes empêchent de reculer
  - Sept potions sur une table



- But : Identifier les potions qui permettent de quitter la pièce

L'Enigme des potions

- Sept potions

  L'une d'entre les sept en avant te protège

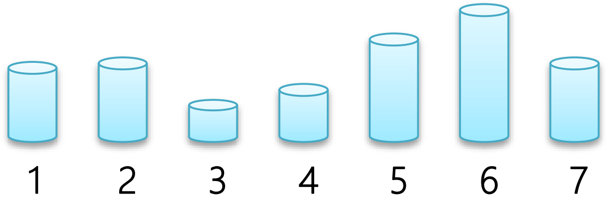
  Et une autre en arrière abolira le piège,

  Deux ne pourront t'offrir que simple vin d'ortie

  Trois sont mortels poisons, promesse d'agonie,

- Quatre types de potions
  - Un potion qui permet d'aller vers l'avant
  - Un potion qui permet de retourner en arrière
  - Deux vins d'orties (inoffensifs mais inutiles)
  - Trois poisons mortels

L'ENIGME DES POTIONS

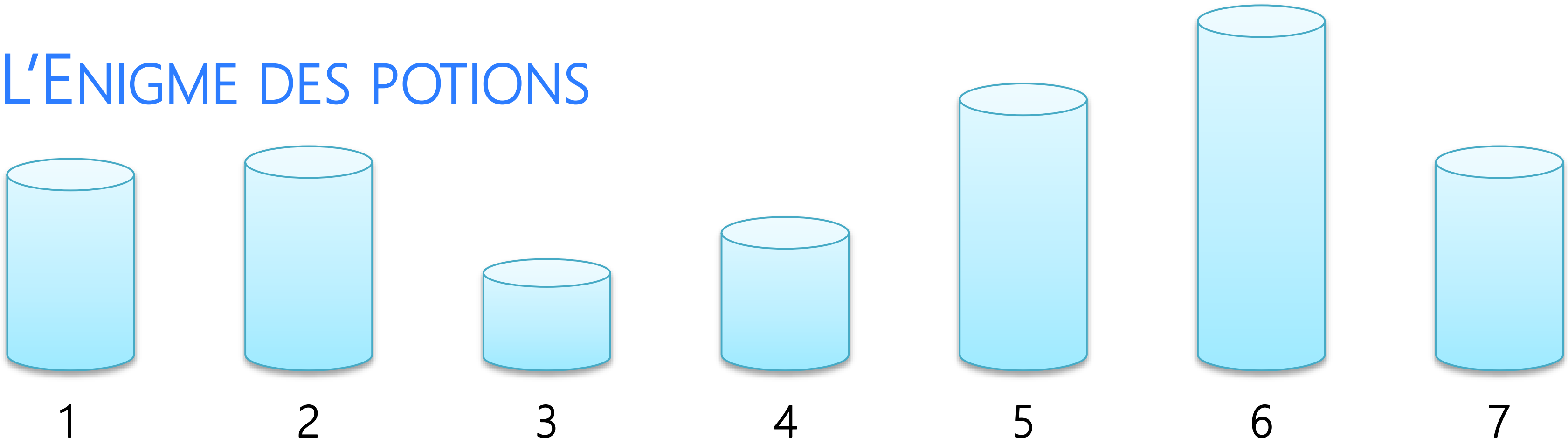


- Quatre indices :

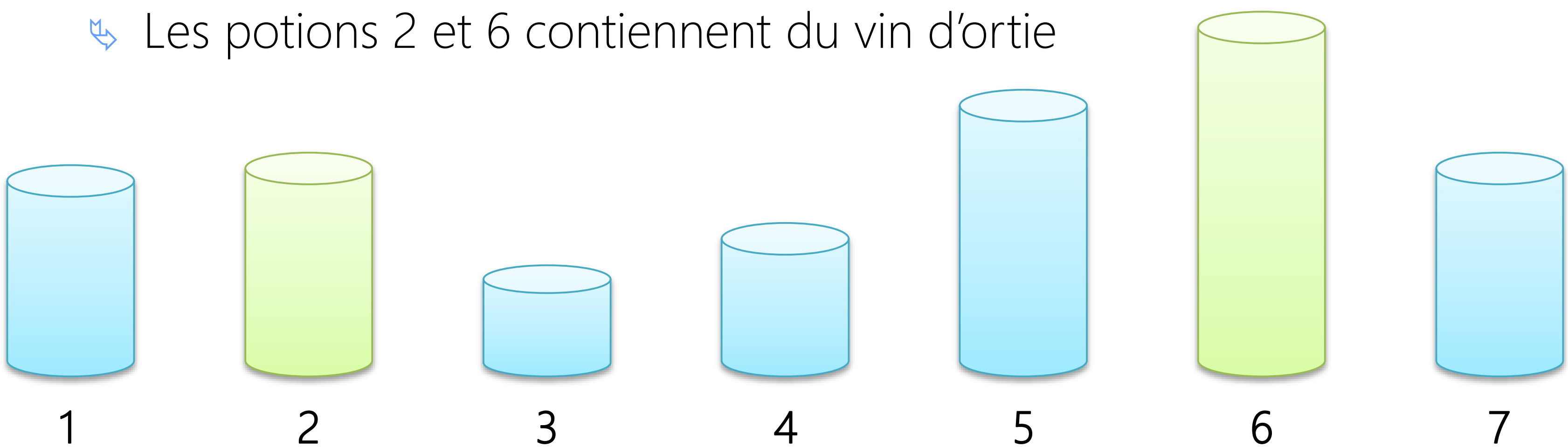
  Le premier : si rusée que soit leur perfidie,
  Les poisons sont à gauche des deux vins d'ortie.
  Le second : différente à chaque extrémité,
  Si tu vas de l'avant, nulle n'est ton alliée.
  Le troisième : elles sont de tailles inégales,
  Ni naine ni géante en son sein n'est fatale.
  Quatre enfin : les deuxièmes, à gauche comme à droite,
  Sont jumelles de goût, mais d'aspect disparates.

- Version moins alambiquée
  1. A gauche de chaque vin d'ortie se trouve un poison
  2. La potion 1 et la potion 7 sont différentes et ne permettent d'avancer
  3. La plus grande (6) et la plus petite potion (3) ne sont pas des poisons
  4. Les potions 2 et 6 n'ont pas la même taille mais ont le même contenu

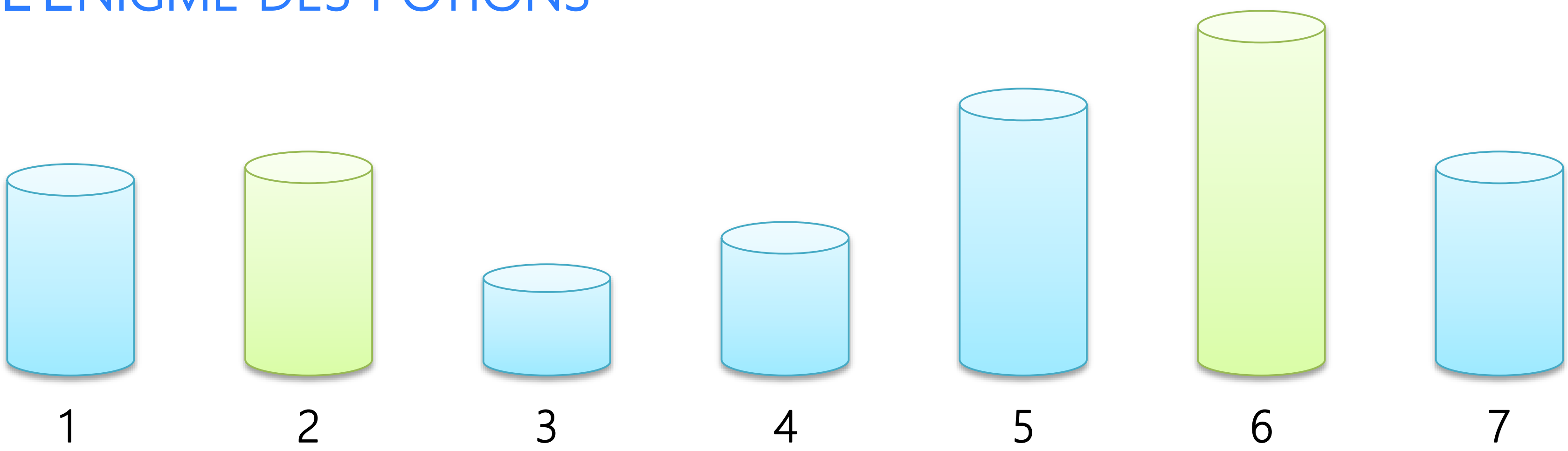
L'Enigme des potions



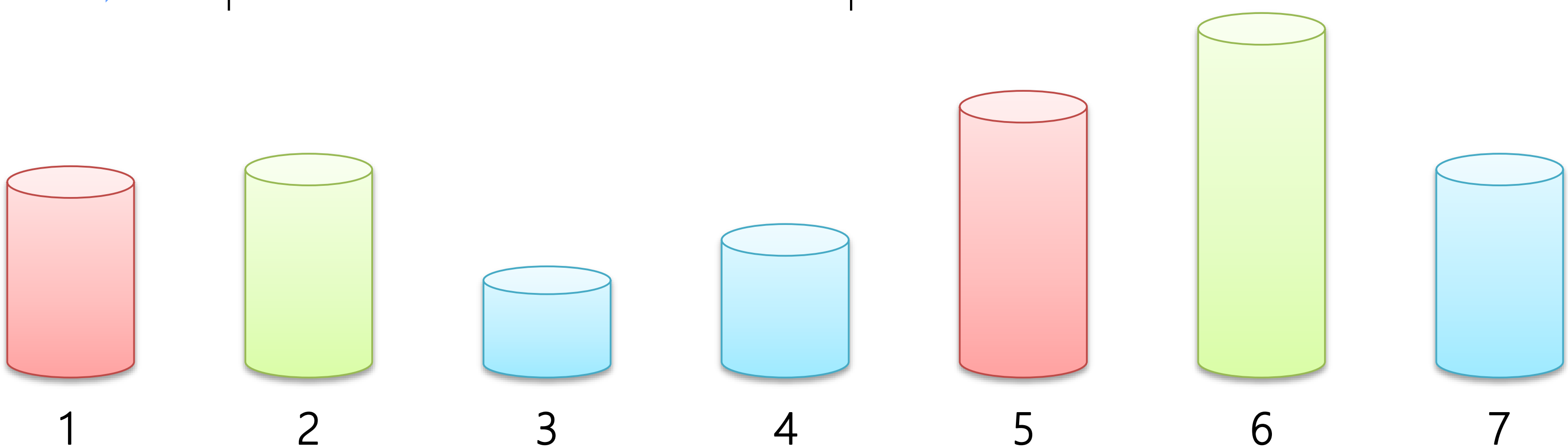
- Indice 4 : Les potions 2 et 6 ont le même contenu
  - Elles contiennent soit du poison, soit du vin d'ortie
- Indice 2 : La plus petite potion (6) n'est pas un poison
  - Les potions 2 et 6 contiennent du vin d'ortie



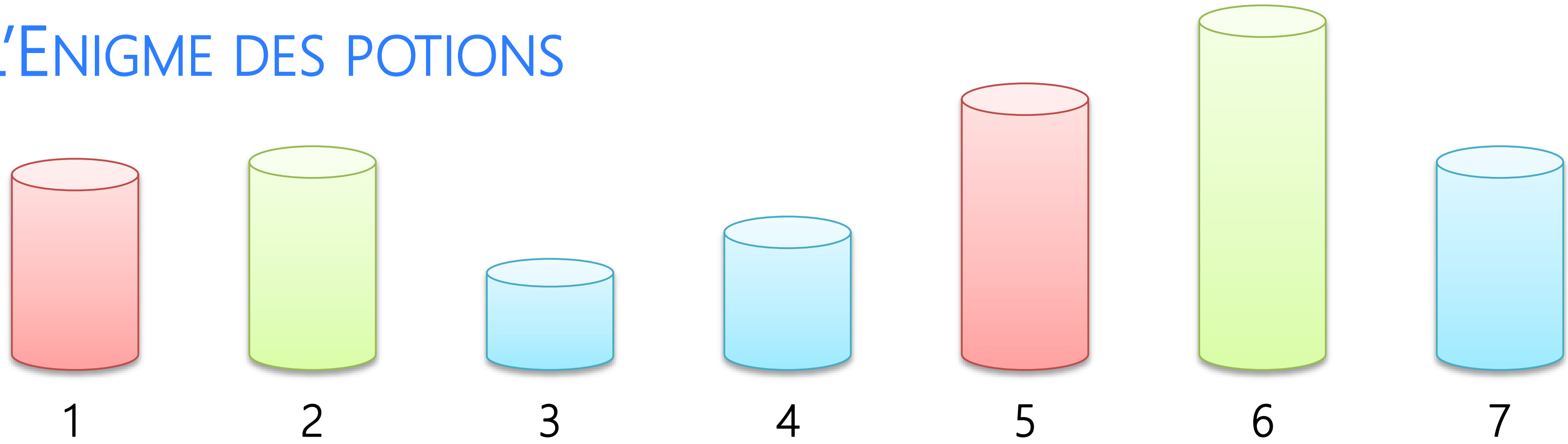
L'Enigme des potions



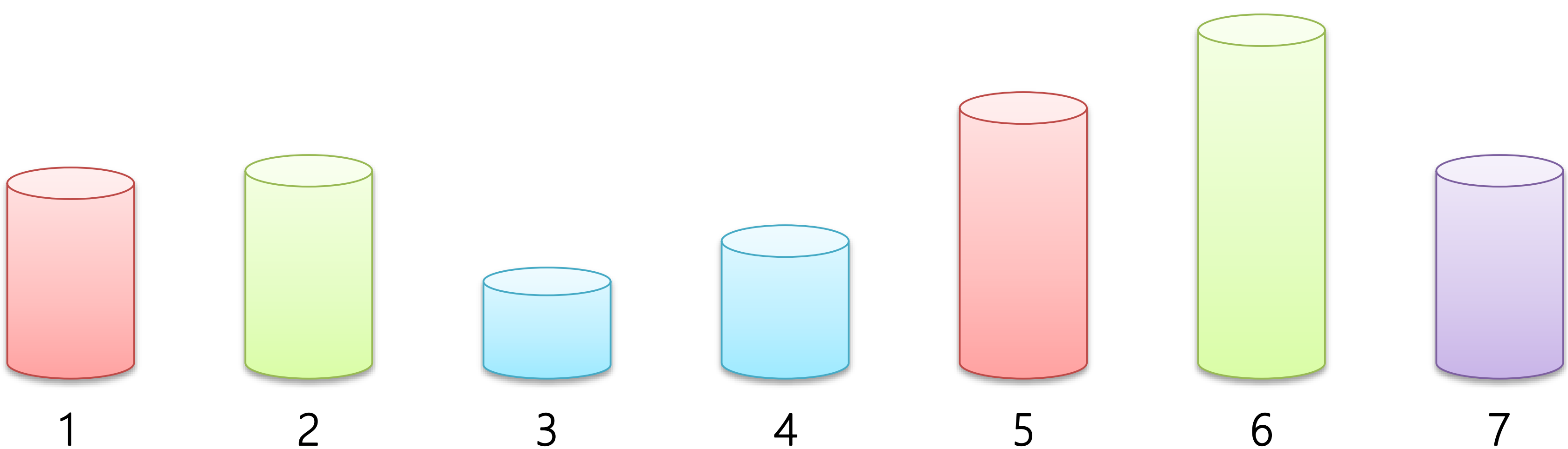
- Indice 1 : A gauche de chaque vin d'ortie se trouve un poison
  - Les potions 1 et 5 contiennent du poison



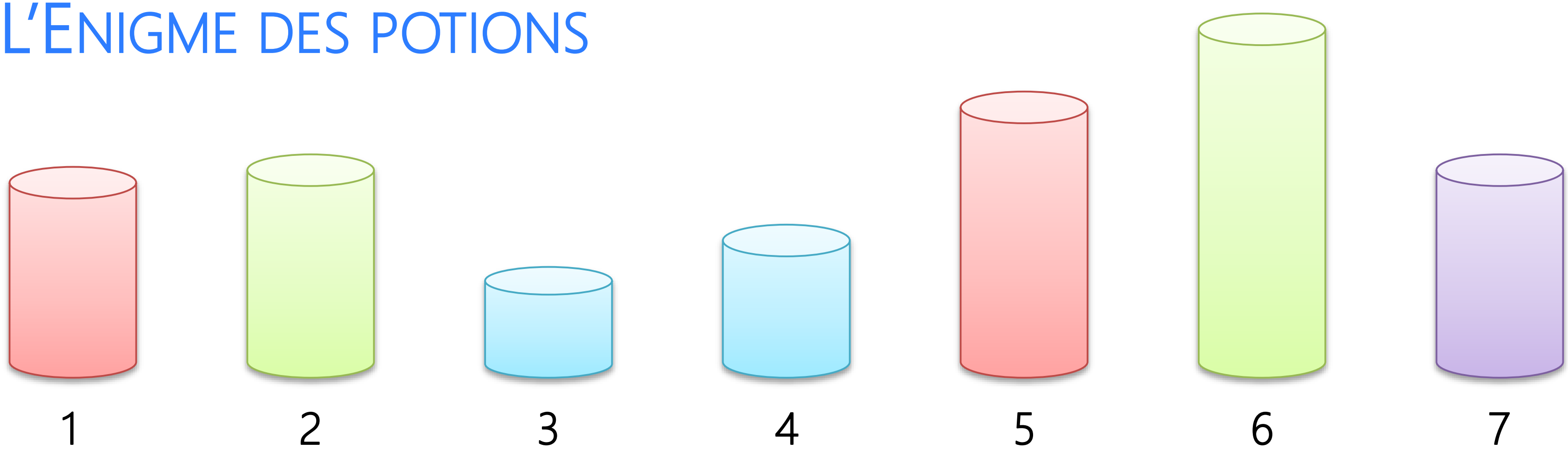
L'Enigme des potions



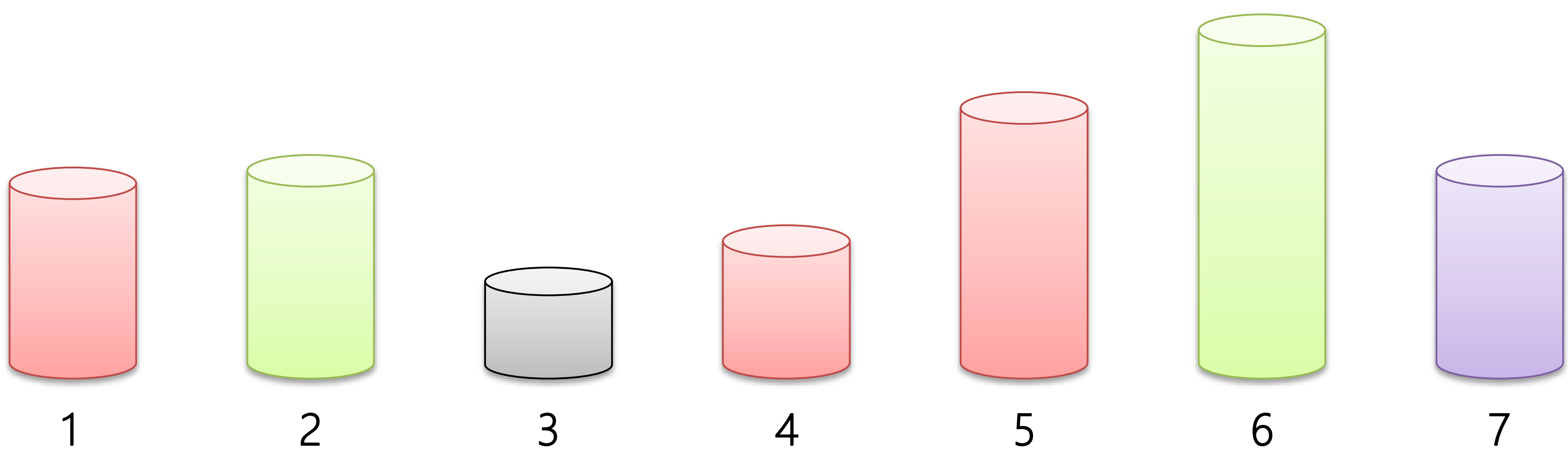
- Indice 2 : Les potions 1 et 7 sont différentes et ne permettent pas d'avancer
  - La potion 7 contient la potion qui permet de reculer



L'ENIGME DES POTIONS

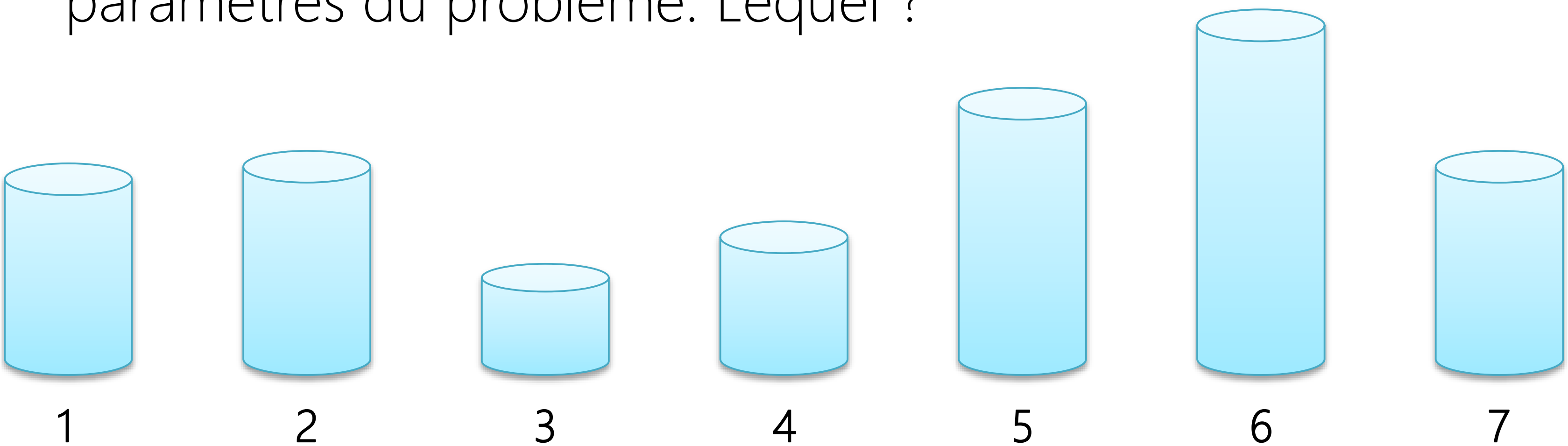


- Indice 3 : La plus petite potion (3) n'est pas un poison
  - La potion 3 contient la potion qui permet d'avancer
  - La potion 4 contient le dernier poison



LA VÉRITÉ SUR L'ENIGME DES POTIONS

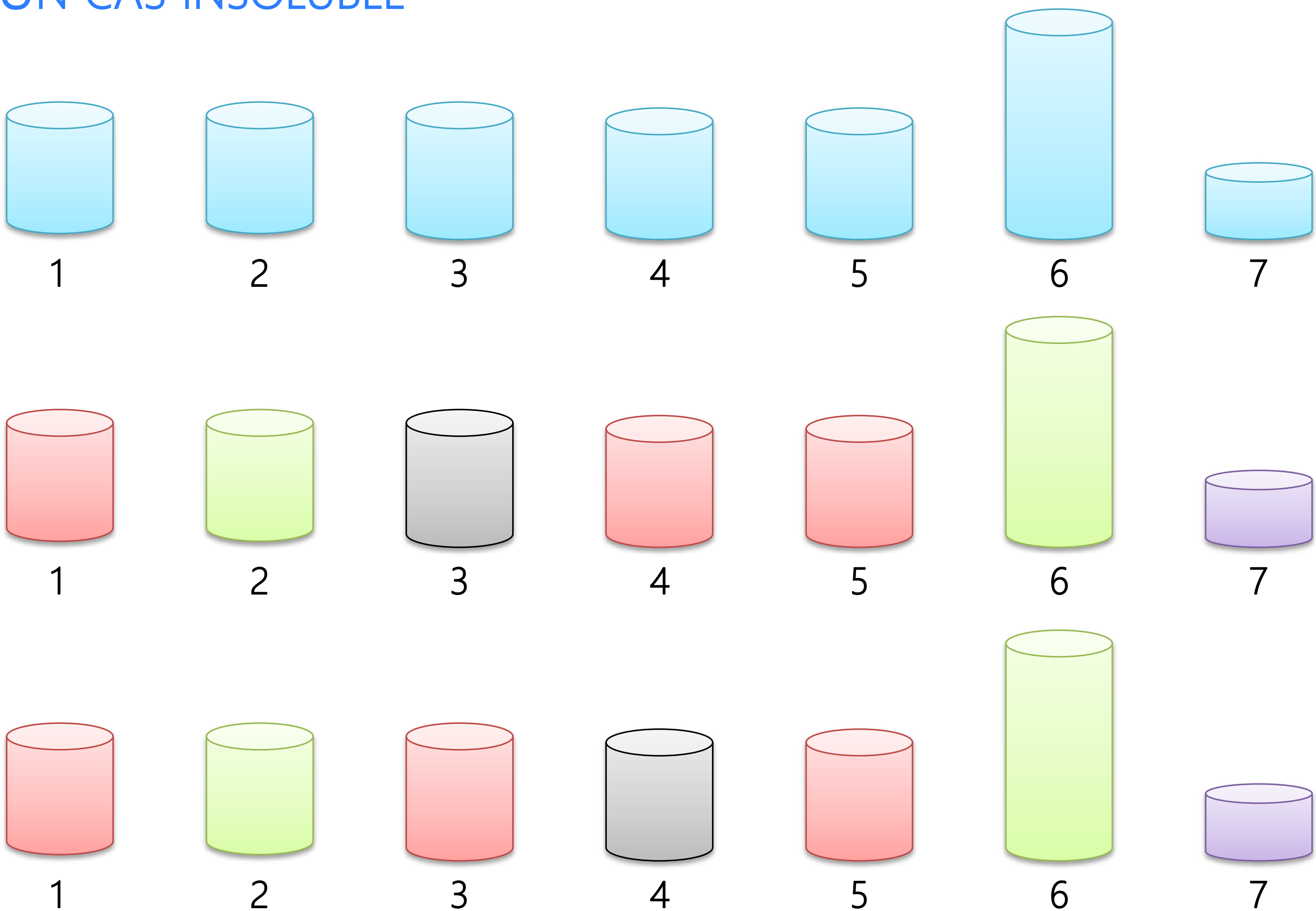
- Question : Nous avons arbitrairement fixé l'un des paramètres du problème. Lequel ?



Les tailles des potions !

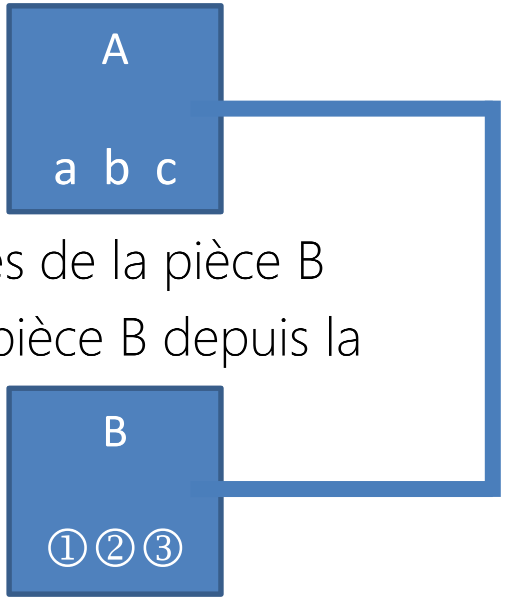
- Question : Peut-on trouver une configuration où l'énigme est insoluble, car il n'est pas possible de trancher ?

UN CAS INSOLUBLE



Les 3 ampoules

- Pièce A (position de départ)
  - La pièce A contient 3 interrupteurs : a, b, c
  - Chaque interrupteur contrôle l'une des ampoules de la pièce B
  - Il est impossible de voir ce qui se passe dans la pièce B depuis la pièce A



- Pièce B
  - La pièce B contient 3 ampoules initialement éteintes (1, 2 et 3)
  - Une fois entré dans la pièce B, il n'est possible d'en ressortir qu'en répondant correctement à l'énigme

- **Enigme : Comment déterminer quel interrupteur commande quelle ampoule ?**

LES MOINES MALADES

- Un étrange monastère
  - 40 moines vivent dans un monastère
  - Ils ont fait vœu de ne jamais communiquer entre eux (en aucune manière)
  - Ils ont fait vœu de ne jamais regarder leur propre image ou reflet
  - Ils se ne croisent qu'une fois par jour, pour déjeuner tous ensemble à midi
- Un midi :
  - Les moines sont prévenus qu'une terrible maladie s'est déclarée
  - Il y a au moins un malade parmi eux
  - Les premiers symptômes sont simples : un point rouge au milieu du front
  - Tout moine convaincu qu'il est malade doit quitter le monastère
  - Ce midi-là, personne ne quitte le monastère
- Jours suivants
  - Le lendemain, personne ne quitte le monastère
  - Le surlendemain, plusieurs moines se lèvent et quittent le monastère
- **Question : Combien sont-ils ?**

Les moines malades

- Supposition 1 : Il n'y a qu'un seul malade.
  - Le premier midi, le moine malade ne voit aucun moine malade
  - Comme il y a au moins un malade, c'est donc lui
  - Comme il n'y pas de départ le premier jour, la supposition 1 est fausse

- Supposition 2 : Il y a deux malades.
  - Le premier midi, les deux moines malades ne voient chacun qu'un moine malade
  - Comme personne n'est parti le premier jour, chacun comprend qu'il est malade aussi et tous deux quittent le monastère
  - Comme il n'y a pas de départ le deuxième jour, la supposition 2 est fausse

- Supposition 3 : Il y a trois malades.
  - Le premier midi, les trois moines malades voient chacun deux moines malades
  - Comme personne n'est parti le deuxième jour, chacun comprend qu'il est malade aussi et tous trois quittent le monastère

- Solution générale : si un départ a lieu le n-ième jour, c'est qu'il y a n malades, et tous partent ce jour-là

Le trésor des pirates

- Cinq pirates doivent se partager un trésor de 100 pièces d'or
  - Chacun doit prendre la parole, du plus jeune au plus vieux
  - Chacun propose un partage du trésor (ex : « Tout pour moi »)
  - Si la stricte majorité des pirates accepte, chacun part avec sa part
  - Sinon, le plus jeune est exécuté et on passe au nouveau plus jeune

- Les pirates sont tous intelligents et sanguinaires.

Chacun veut donc (dans cet ordre) :

  - Rester en vie
  - Optimiser ses gains
  - Tuer un maximum de pirates

- **Questions :**
  - **Le plus jeune a-t-il une chance de s'en sortir ?**
  - **Le cas échéant, combien de pièces d'or peut-il récupérer ?**

Le trésor des pirates

- Nommons A, B, C, D et E nos pirates, du plus jeune au plus vieux.
- Si E propose un partage,
  - C'est qu'il est le seul survivant
  - E part avec les 100 pièces d'or
- Si D propose un partage
  - C'est qu'il ne reste plus que lui et E.
  - Il ne peut rien proposer d'intéressant à E
  - D ne veut absolument pas en arriver là
- Si C propose un partage
  - C'est qu'il ne reste plus que lui, D et E.
  - D sera d'accord avec n'importe quelle offre (sinon il meurt)
  - C part avec les 100 pièces d'or

Le trésor des pirates

- Si B propose un partage,
  - C'est qu'il ne reste plus que lui, C, D et E.
  - D et E seront d'accord avec lui s'ils reçoivent au moins une pièce d'or
  - B peut donc proposer le partage suivant :
    - 98 pièces pour B
    - 1 pièce pour D
    - 1 pièce pour E

- Finalement, lorsque A prend la parole,
  - Il lui suffit de deux voix en plus de la sienne
  - C se contentera d'une pièce, et D (ou E) de deux
  - A peut donc proposer le partage suivant :
    - 97 pièces pour A
    - 1 pièce pour C
    - 2 pièces pour E

Le Paradoxe des anniversaires

- Question : Combien de personnes faut-il réunir dans une pièce pour avoir une chance sur deux que deux soient nées le même jour de l'année ?

- Réponse : 23

- Question : Combien de personnes faut-il réunir dans une pièce pour avoir 99% de chances que deux soient nées le même jour ?

- Réponse : 57

Le Paradoxe des anniversaires

- Remarque : pour simplifier, on suppose toutes les années sont non bissextiles

- La probabilité qu'un évènement $\boldsymbol{E}$ arrive peut s'écrire :

$$p\ (E) = \frac{\text{Nombre de cas qui vérifient } \boldsymbol{E}}{\text{Nombre total de cas possibles}}$$

- S'il y a $\boldsymbol{n}$ personnes dans la pièce, le nombre total de cas possibles est $\mathbf{365}^{\boldsymbol{n}}$ (365 dates possibles pour chaque personne)

- Notre évènement $\boldsymbol{E}$ correspond aux cas de figures où il y a au moins deux personnes dans la pièce qui sont nées le même jour de l'année

- On va s'intéresser à l'évènement contraire $\bar{\boldsymbol{E}}$, c'est-à-dire les cas de figures où toutes les personnes de la pièce sont nées des jours de l'année différents.

- Si on note $\bar{\boldsymbol{E}}$ l'évènement contraire de l'évènement $\boldsymbol{E}$, on a

$$\boldsymbol{p(E) = 1 - p(\bar{E})}$$

Le Paradoxe des anniversaires

- On a donc

$$p\,(\bar{E}) = \frac{\text{Nombre de cas qui vérifient } \bar{E}}{\text{Nombre total de cas possibles}} = 1 - p(E)$$

- Estimons le nombre de cas qui vérifient $\bar{E}$ s'il y a n personnes dans la pièce :
  - Il y a 365 dates possibles pour le premier invité
  - Il reste 364 dates pour le second invité
  - Il reste 363 dates pour le troisième invité
  - …
  - Il reste 365 – n + 1 dates pour le n-ième invité
  - Soit finalement un nombre de cas qui vérifient $\bar{E}$ qui vaut

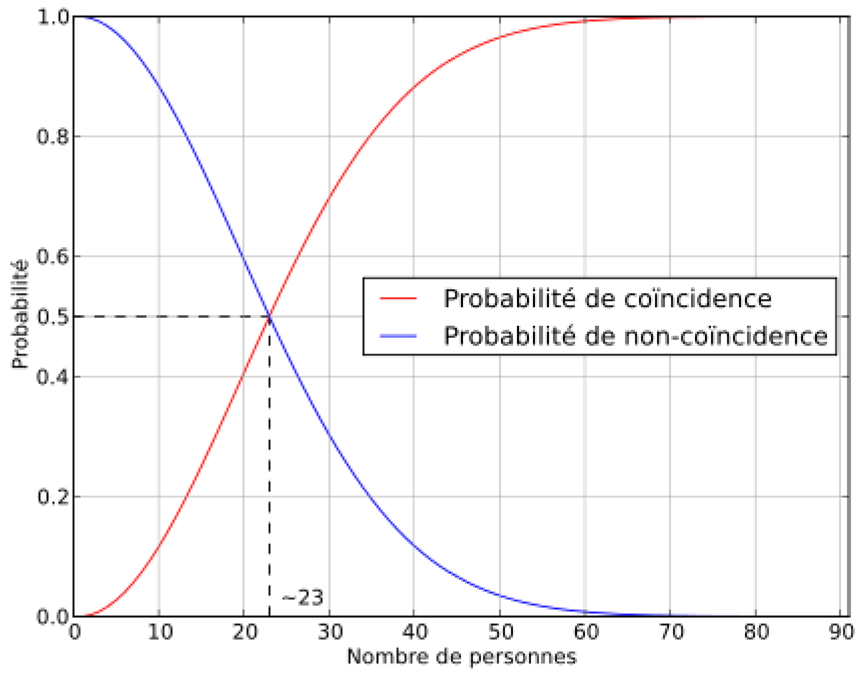
$$365 \times 364 \times 363 \times \cdots \times (365 - n + 1) = \frac{365!}{(365 - n)!}$$

- D'où finalement

$$p(\bar{E}) = \frac{\left(\frac{365!}{(365-n)!}\right)}{365^n} \quad \text{et} \quad p(E) = 1 - \frac{\left(\frac{365!}{(365-n)!}\right)}{365^n}$$

LE PARADOXE DES ANNIVERSAIRES

n	5	10	20	23	30	50	57	100	366
$p(E)$	2,7 %	11,7 %	41,1 %	50,7 %	70,6 %	97 %	99 %	99,99997 %	100 %



Le problème de Monty Hall

- Un plateau de jeu télévisé :
  - Un candidat est face à 3 portes
  - Derrière l'une des portes se trouve une voiture
  - Derrière les deux autres portes se trouve une chèvre
  - Le présentateur sait ce qu'il y a derrière chaque porte

- Déroulement du jeu :
  - Le joueur choisit une des portes (sans l'ouvrir)
  - Le présentateur ouvre l'une des portes restantes derrière laquelle se trouve une chèvre
  - Le présentateur offre le choix suivant au candidat :
    - Rester sur son choix initial
    - Changer d'avis pour choisir la porte restante

- Question : Quel est le meilleur choix pour le candidat ?

Le problème de Monty Hall

- Réponse : Le candidat a deux fois plus de chances de gagner la voiture s'il change d'avis !

- Démonstration informelle :
  - Prenons deux candidats jouant à ce jeu plusieurs fois de suite.
  - Le candidat A s'en tient toujours à son choix initial : il a donc toujours 1 chance sur 3 de gagner la voiture.
  - Le candidat B change toujours d'avis pour prendre la porte restante. Deux cas de figure sont possibles :
    - Si son premier choix était le bon (1 chance sur 3), il perd
    - Si son premier choix n'était pas le bon (2 chances sur 3), il gagne.
  - En moyenne, le candidat A gagnera donc 1 fois sur 3, alors que le candidat B gagnera 2 fois sur 3.

LE PARADOXE DE SIMPSON

- Alice et Bob préparent leurs TPE et font des expériences

- Au premier trimestre,
  - Alice réussit 60 % de ses expériences
  - Bob réussit 90 % de ses expériences

- Au deuxième trimestre,
  - Alice réussit 10 % de ses expériences
  - Bob réussit 30 % de ses expériences

- Pourtant, au cours de ces deux trimestres, Alice a réussi davantage d’expériences que Bob, et tous deux ont fait le même nombre d'expériences
  - Comment est-ce possible ?

Le paradoxe de Simpson

- Explication :

	Trimestre 1	Trimestre 2	Total
Alice	60 / 100 **60 %**	1 / 10 **10 %**	61 / 110 **55,45 %**
Bob	9 / 10 **90 %**	30 / 100 **30 %**	39 / 110 **35,45%**

- Verdict : Attention lorsqu'on manipule des pourcentages !

- Nom officiel : Paradoxe de Simpson

QUELQUES LIENS POUR LES VACANCES

OpenClassroom

- Anciennement nommé le Site du Zéro
- Un vaste choix de tutoriels sur différents sujets
  - Langages de programmation
  - Sites web (HTML, CSS, JS, etc.)
  - Infographie 2D et 3D
- Site Internet : http://fr.openclassrooms.com/

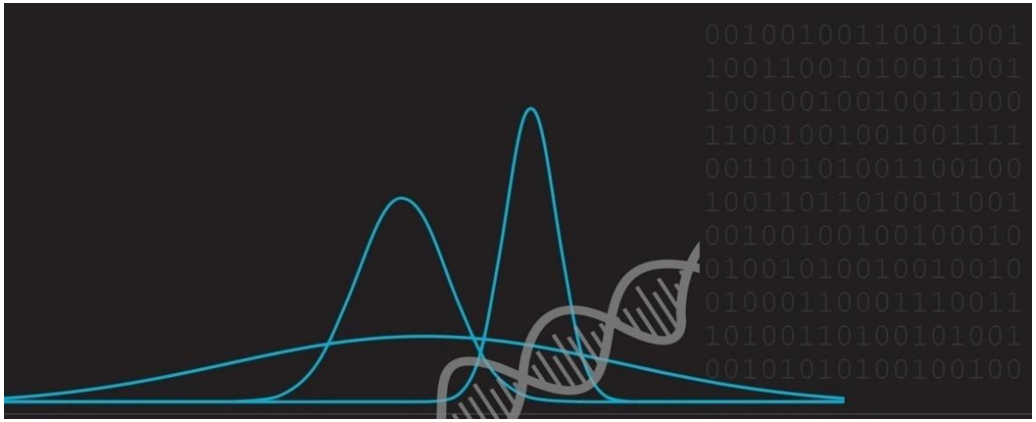
What if ?

- Chaque semaine, une question physico-ludique est traité avec un certain sérieux :
    - Un train à grande vitesse pourrait-il prendre un looping ?
    - Quels seraient les apports journaliers recommandés pour un T-rex lâché dans New-York ?
    - Peut-on se servir du recul des armes à feu pour s'envoler ?
    - Quelle est la puissance (en Watts) déployée par Maître Yoda ?

- Site géré par Randall Munroe, ancien consultant sur les robots à la NASA et auteur du blog xkcd

- Site internet : https://what-if.xkcd.com/

DataGenetics



- Blog autour des statistiques, des mathématiques et de l'informatique

- Des aspects ludiques et des démonstrations très poussées
  - Echapper à un monstre
  - Jouer aux dés ou aux cartes
  - etc.

- Site internet : http://www.datagenetics.com/blog.html

France IOI

- De nombreux cours et exercices
- Des préparations pour les Olympiades Internationales d'Informatiques
- Site internet : http://www.france-ioi.org/

Bonnes épreuves,

et

Bonnes vacances !