

# Avancées d'Anaïs CLOTILDE durant le mois de juin

# Ce que j'ai fait

- Codé solveurs pour plusieurs problèmes d'affectation
- Testé solveurs avec grandes variables
- Commencé ceux pour le nurse scheduling
- Rattrapages du 17 au 26 juin

# Fin 300-reines

```
Reine n°275 : (275,227)
Reine n°276 : (276,225)
Reine n°277 : (277,233)
Reine n°278 : (278,231)
Reine n°279 : (279,239)
Reine n°280 : (280,237)
Reine n°281 : (281,245)
Reine n°282 : (282,243)
Reine n°283 : (283,251)
Reine n°284 : (284,249)
Reine n°285 : (285,257)
Reine n°286 : (286,255)
Reine n°287 : (287,263)
Reine n°288 : (288,261)
Reine n°289 : (289,269)
Reine n°290 : (290,267)
Reine n°291 : (291,275)
Reine n°292 : (292,273)
Reine n°293 : (293,281)
Reine n°294 : (294,279)
Reine n°295 : (295,287)
Reine n°296 : (296,285)
Reine n°297 : (297,293)
Reine n°298 : (298,291)
Reine n°299 : (299,299)
Reine n°300 : (300,297)
```

```
Duree de la recherche d'une solution = 795.6583561090001 s
```

# Plantage dès 674 reines

```
aclotild@aclotild-OptiPlex-7040:~/Documents/Codes$ python3 solveur_nreines2.py  
Nombre de reines : 674  
  
Processus arrêté
```

```
aclotild@aclotild-OptiPlex-7040:~/Documents/Codes$ python3 solveur_nreines2.py  
Nombre de reines : 677  
  
Processus arrêté
```

# Coloration de graphe

Duree de la recherche d'une solution = 0.02572118816897273 s

Aa = 2  
Ba = 3  
Ca = 4  
Da = 1  
Ea = 0  
Fa = 2  
Ga = 15  
Ha = 0  
Ia = 8  
Ja = 2  
Ka = 1  
La = 1  
Ma = 1  
Na = 3  
Oa = 1  
Pa = 1  
Qa = 3  
Ra = 1  
Sa = 22  
Ta = 0  
Ua = 0  
Va = 0  
Wa = 0  
Xa = 0  
Ya = 0  
Za = 0  
Ab = 0  
Bb = 1  
Cb = 0  
Db = 16

# Nurse scheduling : exemple TD

**Exercice 5.** On considère d'abord une instance simple, où on doit planifier sur 7 jours, il y a un seul service par jour ("D"ay) de durée 100mn, et trois personnes :

$$H = \{0, \dots, 6\}$$

$$S = \{D\}, \text{ durée de } D = 100$$

$$P = \{A, B, C\}$$

Pour chaque personne, on trouve dans le tableau ci-dessous, des temps minimum et maximum de travail sur la période ; il y a aussi des nombres minimaux et maximaux de jours consécutifs à respecter pour chaque période travaillée. Par exemple, on ne doit pas mobiliser *A* pour moins de 3 jours de travail consécutifs, et *A* ne peut pas travailler plus de 5 jours de suite. Il y aussi des jours de repos déjà décidés, par exemple *C* ne devra pas travailler lundi ni samedi de la semaine étudiée (jours 0 et 5). Enfin, pour chaque personne il y a une durée minimale des périodes de repos « *Min. Cons. Off* ».

	T Min.	T Max.	Min. Cons.	Max. Cons.	Off	Min. Cons. Off
<i>A</i>	200	500	3	5		2
<i>B</i>	200	500	2	3	5	2
<i>C</i>	200	400	2	4	0, 5	3

Remarque : on considère que les contraintes sur les nombres *minimaux* de jours consécutifs travaillés ou de repos ne s'appliquent pas en début et en fin de la période planifiée. Par exemple, *C* peut commencer par un jour de repos, puis 4 jours travaillés, et 2 jours de repos.

# Nurse scheduling : exemple TD

```
4  """
5  Version simplifiée de "PLNE : Planification de services" par Jérôme MENGIN :
6
7  Données de base :
8  - nombre de jours : 7
9  - nombre de services par jour : 1
10 - employés : A, B, C
11
12 Nombre de jours de travail :
13 - A : entre 3 et 5
14 - B : entre 2 et 3
15 - C : entre 2 et 4
16
17 Nombre minimal de jours de repos :
18 - A : 2
19 - B : 2
20 - C : 3
21
22 Jours de repos déjà décidés :
23 - B : n°5 (samedi)
24 - C : n°0 (lundi), n°5 (samedi)
25 """
```

# Nurse scheduling : exemple TD

```
Duree de la recherche d'une solution = 0.0221813969999997105 s
```

```
lundi : B
```

```
mardi : C
```

```
mercredi : B
```

```
jeudi : B
```

```
vendredi : A et C
```

```
samedi : A
```

```
dimanche : A
```



# Nurse scheduling : exemple et code d'OR-Tools

## Problème de planification chez le personnel infirmier

Dans l'exemple suivant, un superviseur d'hôpital doit créer un planning pour quatre infirmiers sur une période de trois jours, sous réserve des conditions suivantes:

- Chaque journée est divisée en trois quarts de 8 heures.
- Chaque jour, chaque équipe est assignée à une seule infirmière, et aucune infirmière ne travaille plus d'un quart.
- Chaque infirmier est affecté à au moins deux quarts de travail sur une période de trois jours.

[https://developers.google.com/optimization/scheduling/employee\\_scheduling?hl=fr#a\\_nurse\\_scheduling\\_problem](https://developers.google.com/optimization/scheduling/employee_scheduling?hl=fr#a_nurse_scheduling_problem)

# Nurse scheduling : exemple et code d'OR-Tools

```
"""
Données :
- 4 infirmiers
- 3 jours
- 3 services par jour
"""
```

```
Duree de la recherche d'une solution = 0.022731445000005124 s

Day 0
  Nurse 0 works shift 2
  Nurse 1 works shift 1
  Nurse 2 does not work
  Nurse 3 works shift 0
Day 1
  Nurse 0 works shift 1
  Nurse 1 works shift 0
  Nurse 2 works shift 2
  Nurse 3 does not work
Day 2
  Nurse 0 does not work
  Nurse 1 works shift 1
  Nurse 2 works shift 0
  Nurse 3 works shift 2
```

# Code d'OR-Tools sur données de base du TD

```
"" ""
Données :
- 3 infirmiers
- 7 jours
- 1 service par jour
"" ""
```

```
Duree de la recherche d'une solution = 0.021989356000005955 s
```

```
Day 0
```

```
Nurse 0 does not work
```

```
Nurse 1 works shift 0
```

```
Nurse 2 does not work
```

```
Day 1
```

```
Nurse 0 does not work
```

```
Nurse 1 works shift 0
```

```
Nurse 2 does not work
```

```
Day 2
```

```
Nurse 0 does not work
```

```
Nurse 1 does not work
```

```
Nurse 2 works shift 0
```

```
Day 3
```

```
Nurse 0 works shift 0
```

```
Nurse 1 does not work
```

```
Nurse 2 does not work
```

```
Day 4
```

```
Nurse 0 does not work
```

```
Nurse 1 works shift 0
```

```
Nurse 2 does not work
```

```
Day 5
```

```
Nurse 0 works shift 0
```

```
Nurse 1 does not work
```

```
Nurse 2 does not work
```

```
Day 6
```

```
Nurse 0 does not work
```

```
Nurse 1 does not work
```

```
Nurse 2 works shift 0
```

# Ce que j'envisage de faire

- Fonction(s) de vérification du respect des contraintes
- Vérification de la consommation de mémoire avec getusage
- Continuation des solveurs du problème de nurses :
  - Traiter services consécutives de travail
  - Traiter demandes d'infirmiers pour horaires spécifiques
  - Tester différents nombres :
    - D'infirmiers
    - De jours
    - De services par jour