

**Données :**

Les projets :  $\text{dict\_p} = \{\text{"name": "Job3", "gain": 15, "due\_date": 4, "daily\_penalty": 3, "working\_days\_per\_qualification": \{"A": 1, "C": 2\}\}$

Les employés :  $\text{dict\_i} = \{\text{"name": "Olivia", "qualifications": ["A", "B", "C"], "vacations": []}\}$

$\text{Qualifications} = \text{dict\_i}[\text{"qualifications"}]$

$\text{vacations}(i) = \text{dict\_i}[\text{"vacations"}]$

$\text{requirement}(p, q) = \text{dict\_p}[\text{"working\_days\_per\_qualification"}][q]$

$\text{due\_date}(p) = \text{dict\_p}[\text{"due\_date"}]$

**Variable de décisions :**

$X_{i,p,t,q}$  binaire : « Est-ce-que l'employé  $i$  est staffé sur le projet  $p$  au jour  $t$  avec la compétence  $q$  »

$Y_p$  binaire : « Projet réalisé ou non »

**Fonctions :**

- $\text{Gain}(p) = \text{dict\_p}[\text{"gain"}]$
- $\text{EndDate}(p) = \max \{ t, \exists X_{i,p,t,q} = 1 \} \}$  ( si vide renvoie -1)
- $\text{Penalty}(p) = \max ( 0, 3 * (\text{end\_date}(p) - \text{due\_date}(p)) )$
- $\text{StartDate}(p) = \min \{ t, \exists X_{i,p,t,q} = 1 \} \}$  ( si vide renvoie -1)
- $\text{Duration}(p) = \text{EndDate}(p) - \text{StartDate}(p)$
- $\text{NumberOfProject}(i) = \#\{p, \exists X_{i,p,t,q} = 1\}$

(P)

**Maximize** :  $F(p_1, p_2, \dots, p_n, i_1, \dots, i_m) = \sum_k (\text{gain}(p_k) - \text{penalite}(p_k)) * Y_{p_k}$

**Minimize**  $\max_p \text{Duration}(p)$

**Minimize**  $\max_i \text{NumberOfProject}(i)$

**Contraintes :**

- contrainte de qualification du personnel :

$\forall i, \forall q \text{ not in qualifications}(i), \sum_{p,t} X_{i,p,t,q} = 0$

- *Contrainte de congé :*

$$\forall i, t \text{ in } \text{vacations}(i), \sum_{p,q} X_{i,p,t,q} = 0$$

- *Contrainte d'unicité de l'affectation quotidienne du personnel :*

$$\forall t, i \sum_{p,q} X_{i,p,t,q} \leq 1$$

- *Contrainte de couverture des qualifications du projet :*

$$\forall p, q, \sum_{i,t} X_{i,p,t,q} \leq \text{qualification}(p, q)$$

$$Y_p = 1 \Leftrightarrow \sum_{i,t,q} X_{i,p,t,q} = \text{qualification}(p, q)$$