

Correction DS Spécification formelle

E. Menif

Novembre 2020

Exercice 1 : (2 points)

1. Un langage de programmation peut être un langage de spécification formelle (**Faux**)
2. Les besoins énoncés sont le fruit de la phase d'analyse des besoins (**Faux**)
3. La spécification est conduite au début de chaque phase de du cycle de vie d'un logiciel (**Vrai**)
4. La sur-spécification est un élément de la spécification formelle ne correspondant pas à une caractéristique du problème mais plutôt de la solution (**Vrai**)
5. En présence de la spécification formelle, la spécification en langage naturelle n'est plus nécessaire (**Faux**)
- 6.

$$\text{seq } X == \{f : \mathbb{N} \rightarrow X\}$$

(**Faux**)

7. L'approche axiomatique fait partie des méthodes orientées modèle (**Faux**)
8. Dans Z, tout ensemble est un type (**Faux**)

Exercice2 : (4 points)

1. Définir les ensembles **Voyelles** et **Consonnes** à partir de l'ensemble **Lettre**. **1 point**

$$\begin{aligned} \text{Voyelles} : \mathbb{P} \text{Lettres ou Voyelles} &::= A \mid E \mid I \mid O \mid U \mid Y \\ \text{Consonnes} : \mathbb{P} \text{Lettres ou Consonnes} &: \text{Lettres} \setminus \text{Voyelles} \end{aligned}$$

2. Définir l'opération **Jouer** qui prend l'ensemble des jetons que possède un joueur, l'ensemble des jetons qu'il va jouer pour former son mot et retourner l'ensemble des jetons qui lui reste. **1.5 point**

$$\begin{array}{|l} \text{Jouer} : \text{bag } \text{Jetons} \times \text{bag } \text{Jetons} \rightarrow \text{bag } \text{Jetons} \\ \hline \forall b1, b2 : \text{bag } \text{Jetons} \mid b1 \neq [] \wedge b2 \subseteq b1 \bullet \text{Jouer}(b1, b2) = b1 \uplus b2 \end{array}$$

3. Définir l'opération **NombreJetons** qui prend l'ensemble des jetons en possession du joueur et retourne le nombre des jetons. **1 point**

$$\begin{array}{|l} \text{NombreJetons} : \text{bag } \text{Jetons} \rightarrow \mathbb{N} \\ \hline \text{NombreJetons}([]) = 0 \\ \forall b : \text{bag } \text{Jetons} \mid b \neq [] \bullet \text{NombreJetons}(b) = \text{somme}(\text{ran } b) \\ \text{ou} \\ \forall b : \text{bag } \text{Jetons} \mid b \neq [] \bullet (\exists j : \text{Jetons} \mid j \in \text{dom}(b) \bullet \\ \text{NombreJetons}(b) = b \# j + \text{NombreJetons}(\{j\} \triangleleft b)) \end{array}$$

4. Définir l'opération **PrendreJetons** qui prend l'ensemble des jetons en possession du joueur après avoir joué, l'ensemble des jetons qu'il a pioché et retourne l'ensemble des jetons qui seront sur son chevalet. **1.5 point**

$$\begin{array}{|l} \text{PrendreJetons} : \text{bag } \text{Jetons} \times \text{bag } \text{Jetons} \rightarrow \text{bag } \text{Jetons} \\ \hline \forall b1, b2 : \text{bag } \text{Jetons} \mid \text{NombreJetons}(b1) + \text{NombreJetons}(b2) = 7 \bullet \\ \text{PrendreJetons}(b1, b2) = b1 \uplus b2 \end{array}$$

5. En considérant le mot formé par un joueur comme une suite de jetons. Définir l'opération **ScoreMot** qui prend un mot et retourne le nombre de points correspondant à ce mot. **1.5 point**

$$\begin{array}{|l} \text{ScoreMot} : \text{seq } \text{Jetons} \rightarrow \mathbb{N} \\ \hline \text{ScoreMot}(\langle \rangle) = 0 \\ \forall m : \text{seq } \text{Jetons} \mid m \neq \langle \rangle \bullet \\ \text{ScoreMot}(m) = \text{second}(\text{head}(m)) + \text{ScoreMot}(\text{tail}(m)) \\ \text{ou } \text{ScoreMot}(m) = \text{somme}(\text{ran}(\text{ran}(m))) \end{array}$$

6. Définir l'opération **VoyellesMot** qui prend l'ensemble des jetons en possession du joueur et retourne le nombre des voyelles présentes. **1.5 point**

VoyellesMot : bag *Jetons* → ℕ

VoyellesMot([]) = 0

∀ *b* : bag *Jetons* | *b* ≠ [] •

VoyellesMot(*b*) = *NombreJetons*((*Voyelles* ◁ *Jetons*) ◁ *b*)

ou *VoyellesMot*(*b*) = *somme*(*ran*((*Voyelles* ◁ *Jetons*) ◁ *b*))

ou *VoyellesMot*(*b*) = *somme*(*b* (| *Voyelles* ◁ *Jetons* |))