

UML Diagrammes Etat transition

Vous participez au développement d'une bibliothèque de procédures et fonctions destinée à manipuler des chaînes de caractères dans un langage ne le permettant pas de manière native (langage C par exemple).

Mise à part la possibilité de déclarer, d'affecter et de comparer des chaînes de caractères, les fonctionnalités suivantes ont déjà été réalisées :

- Calcul de la longueur d'une chaîne :

```
entier lg
chaîne nom
nom ← "Boujemâa"
lg ← lgchaîne(nom);           // lg vaut 8 après cet appel
```

- Concaténation :

```
chaîne mot1,mot2
mot1 ← "bon"
mot2 ← "monsieur"
afficher(mot1 + "jour " + mot2) // affiche "bonjour monsieur"
```

- Extraction de sous-chaînes :

```
texte ← nom
afficher(souschaîne(nom,4,9)) // affiche "jemâa"
```

Remarque : cet appel extrait 5 caractères au maximum à partir du 3ème caractère.

- Accès à un caractère particulier :

```
chaîne texte
texte ← "abcd"
caractère c
c ← texte[2]
afficher(c) // affiche "b"
texte[3] ← 'f'; // texte vaut "abfd" après cette affectation
```

Il s'agit maintenant de réaliser une fonction permettant de retrouver la position d'une sous-chaîne dans une chaîne. L'entête de cette fonction est le suivant :

```
Fonction pos(donnée chaîne ssch, donnée chaîne ch) : entier // retourne la
position de ssch dans ch.
```

Exemples :

```
Afficher(pos("bon", "bonjour")) // affiche 1
```

```

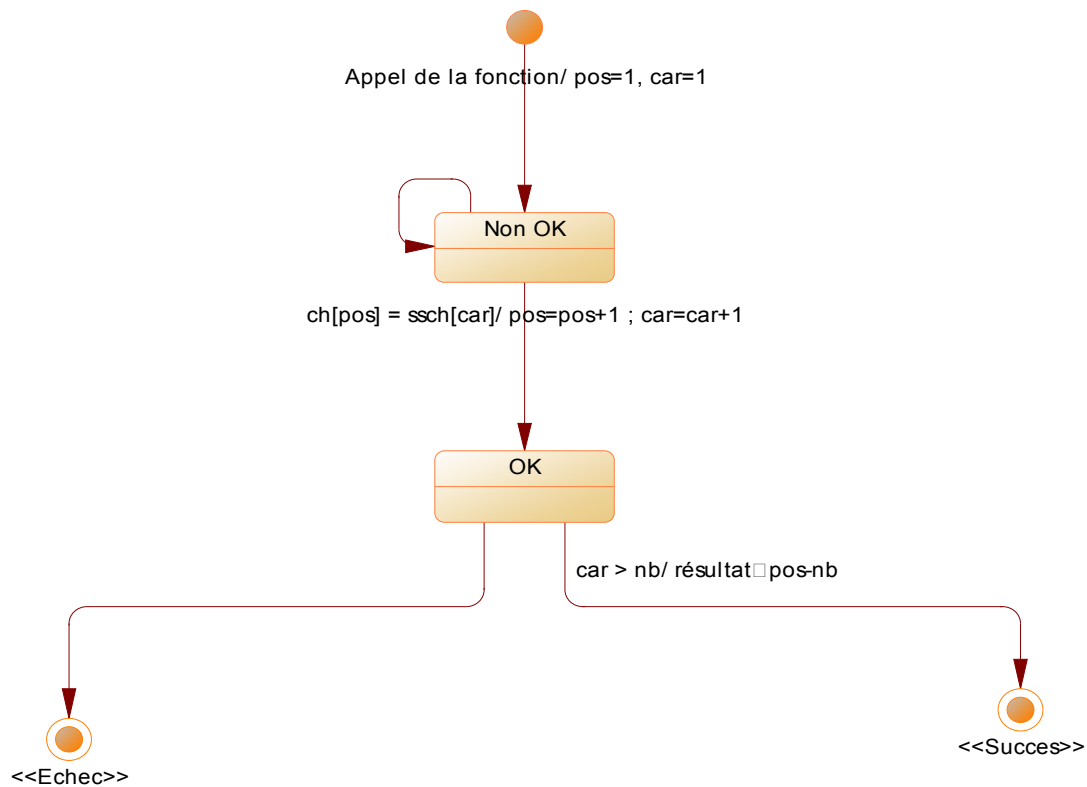
Afficher(pos("bo", "pasbobo")) // affiche 4
Afficher(pos("bon", "au revoir")) // affiche 0 (convention en cas d'échec)

```

Travail à Réaliser

QUESTION 1 : modélisation du problème.

Le processus de recherche de la sous-chaine peut être représenté par un diagramme « état-transition » dont voici une ébauche :



Lexique des variables utilisées :

- pos : entier, indique la position du caractère courant dans la chaîne ch.
- car : entier, indique la position du caractère courant dans la chaîne ssch.
- lg : entier, longueur de la chaîne ch.
- nb : entier, longueur de la chaîne ssch.

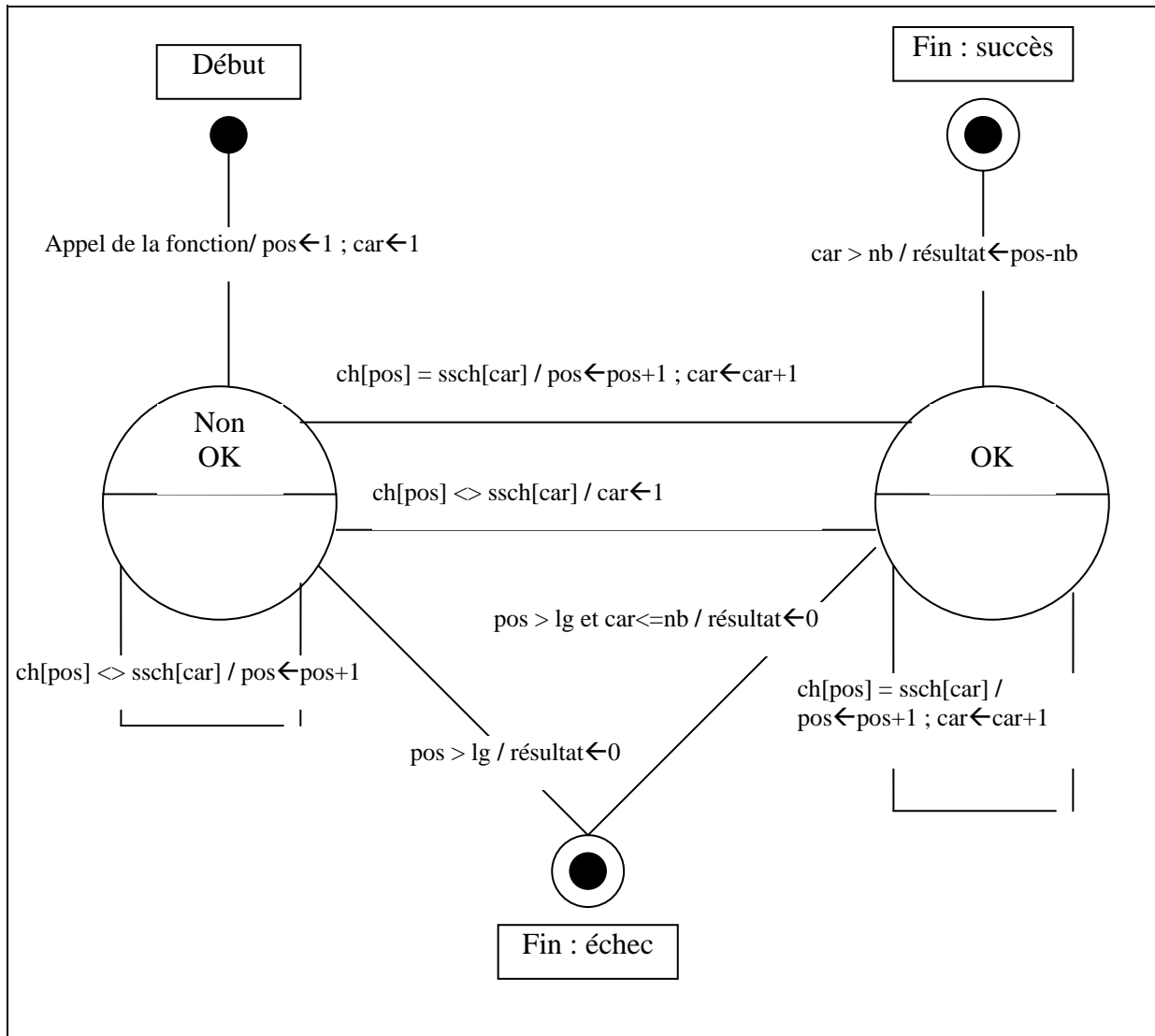
Lecture du schéma :

- Chaque rectangle représente un état du processus de recherche.
- Chaque flèche représente une transition, c'est à dire le passage d'un état à un autre.
- Chaque transition comporte deux parties :
 - Avant la barre oblique : condition de déclenchement de la transition.
 - Après la barre oblique : traitement à réaliser lors du déclenchement (en plus du changement d'état).
- Le processus commence à l'état initial (légende début) et se poursuit jusqu'à un état final (succès ou échec).
- Exemple : on passe de l'état OK à l'état FIN : SUCCES avec la condition $CAR > NB$; lors du déclenchement de cette transition, l'affectation $RESULTAT \leftarrow POS - NB$ est effectuée.

TRAVAIL A FAIRE : compléter le diagramme état-transition du processus.

Correction

Question 1 :



Question 2 :

FONCTION POS (donnée chaine ssch, donnée chaine ch) : entier

Constantes

Entier nonok=1, ok=2, echec=3, succes=4

Variables

Entier pos, car, etat, resultat, lg, nb

Début

Lg \leftarrow lgchaine(ch)

Nb \leftarrow lgchaine(ssch)

Pos \leftarrow 1

Car \leftarrow 1

Etat \leftarrow nonok

Tant que (etat \neq echec) et (etat \neq succes) faire

 Cas etat parmi

 nonok :

 si pos > lg alors

 resultat \leftarrow 0

 etat \leftarrow echec

 sinon

 si ch[pos] \neq ssch[car] alors

 pos \leftarrow pos + 1

 sinon

 pos \leftarrow pos + 1

 car \leftarrow car + 1

 etat \leftarrow ok

 fin de si

 fin de si

 ok :

 si car > nb alors

 resultat \leftarrow pos - nb

 etat \leftarrow succes

 sinon

 si pos > lg alors

 resultat \leftarrow 0

 etat \leftarrow echec

 sinon

 si ch[pos] = ssch[car] alors

 pos \leftarrow pos + 1

 car \leftarrow car + 1

 sinon

 etat \leftarrow nonok

 car \leftarrow 1

 fin de si

 fin de si

 fin de si

 Fin de cas

Fin tant que

Retourner resultat

Fin

Remarques

Toute la puissance d'expression du modèle état-transition n'a pas été utilisée ici (on aurait notamment pu simplifier le schéma en utilisant les actions en entrée d'état).

De même, l'algorithme obtenu à la question 2 peut être simplifié (il reproduit « fidèlement » le diagramme). Sa simplification pourrait faire l'objet d'une troisième question.

Il est intéressant de remarquer que l'ordre dans lequel les tests sont effectués n'est pas quelconque (cet ordre n'est pas indiqué sur le diagramme état-transition).