Université 08 Mai 1945 – Guelma

Faculté des MISM
Département des Mathématiques
1ère année Licence

Date: 14/05/2023
Durée : 2h00
Semestre 2

Examen final: Algorithmique et structures de données 2

Exercice 1 (5 pts):

Soit T un tableau de 10 éléments entiers:

1) Ecrire la fonction itérative **`sommeIt(T)`** permettant de calculer et de renvoyer la somme des éléments qui sont, **à la fois**, multiples de 2 et de 3 dans le tableau T passé en paramètre.
2) Ecrire la fonction récursive **`sommeRec(T,i)`** permettant de calculer et de renvoyer la somme des éléments qui sont, **à la fois**, multiples de 2 et de 3 dans le tableau T passé en paramètre.

Exemple:

Si le tableau est le suivant:

0	1	2	3	4	5
9	12	6	8	30	45

Les deux fonctions doivent renvoyer la valeur 48 qui égale à 12 + 6 + 30 = 48

نعتبر جدول T يحتوي على 10 عناصر صحيحة:

1) أكتب الدالّة التّكرارية **`sommeIt(T)`** التي تقوم بحساب وإرجاع مجموع العناصر التي هي، **في نفس الوقت**، مضاعفة لـ 2 ولـ 3 في الجدول T الذي تمّ تمريره كمعامل.
2) أكتب الدّالة التّراجعية **`sommeRec(T,i)`** الّتي تقوم بحساب وإرجاع مجموع العناصر التي هي، **في نفس الوقت**، مضاعفة لـ 2 ولـ 3 في الجدول T الذّي تم تمريره كمعامل.

مثال:

إذا كان الجدول هو التالي:

0	1	2	3	4	5
9	12	6	8	30	45

يجب أن ترجع الدّالتان القيمة 48 والتي تساوي 12 + 6 + 30

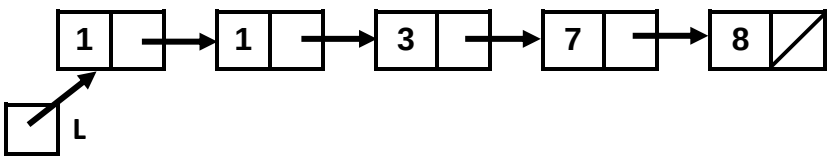
Exercice 2 (9 pts):

Dans un hôpital, on souhaite gérer la salle d'attente aux urgences à l'aide d'une liste chaînée. A l'arrivée d'un patient, un numéro lui est attribué. Lorsqu'un patient en état d'urgence arrive, il est considéré prioritaire et se voit attribuer le numéro 1.

Cependant, les patients sont, habituellement, insérés dans la liste chaînée selon l'ordre de leur arrivée pour être servi selon cet ordre (insertion en queue), sauf pour les patients en état d'urgence qui sont prioritaires et doivent être traités en premier. Ainsi, un patient prioritaire est placé avant tout autre patient normal. Si plusieurs patients prioritaires sont présents, ils sont traités les uns après les autres, toujours selon l'ordre de leur arrivée. Pour simplifier, on n'insère dans la liste chaînée que les numéros de patients. Notre liste est alors une liste chaînée d'entiers.

Exemple:

La liste chaînée suivante illustre l'état de la salle d'attente à un moment donné:



La salle d'attente contient deux patients en état d'urgence et trois patients normaux.

- Si un nouveau patient normal arrive, il est inséré à la fin de la liste.
- Si un nouveau patient en état d'urgence arrive, il est placé en 3ème position (après les deux 1)

Travail demandé:

1. Proposer la structure de la salle d'attente.
2. Ecrire la fonction **`dernier_Urgent(L)`** qui prend en paramètre une liste des patients **`L`** et qui cherche et renvoie l'adresse (pointeur) du dernier patient en état d'urgence dans la liste **`L`**. Si aucun patient n'est urgent, la fonction doit retourner **`Nil`**.
3. En utilisant la fonction **`dernier_Urgent`**, écrire la fonction **`ajouter_Patient(L,N)`** qui insère le patient ayant le numéro **`N`** dans la liste des patients **`L`**, en respectant les règles décrites plus haut.

في مستشفى ما ، نريد تسيير غرفة الانتظار في قسم الطوارئ باستخدام قائمة متـوابطة (Liste chainée). عند وصول المريض ، يتمّ تعيين رقم له. عند وصول مريض في حالة طارئة ، يعتبر أولويّة ويتمّ تعيين له الرقم 1 .

يتم عادةً إدراج المرضى في القائمة المتـرابطة وفقًا لترتيب وصولهم ليتمّ تقديم الخدمة لهم وفقًا لهذا الترتيب (إضافة في نهاية السّلسلة) ، باستثناء المرضى الذين حالتهم طارئة والذين يعتبرون ذوو أولوية ويجب معالجتهم أوّلاً .وبالتالي ، يتمّ إدراج المريض ذو الأولوية قبل أي مريض آخر عادي. إذا كان هناك عدة مرضى ذوو أولويّة ، فسيتمّ معالجتهم بشكل متتالي ، وفقًا لترتيب وصولهم .

من أجل التبسيط، تحتوي القائمة المترابطة على أرقام المرضى فقط، وبالتالي قائمتنا عبارة عن قائمة متسلسلة من الأعداد الصحيحة.

مثال:

القائمة المترابطة الموضحة في الصّورة السابقة تظهر حالة قسم الطوارئ في لحظة معيّنة.

تحتوي غرفة الانتظار على مريضين في حالة طارئة (العنصريين ذوو الرقم 1) وثلاثة مرضى عاديين (أرقامهم تختلف عن 1).

- إذا وصل مريض عادي جديد ، فسيتمّ إدراجه في نهاية القائمة المترابطة.
- إذا وصل مريض جديد في حالة طارئة ، فسيتمّ إضافته في المركز الثّالث (بعد المريضين اللذين لديهما الرقم 1)

المطلوب:

1. اقترح هيكل البيانات الذي يمثّل غرفة الانتظار.
2. اكتب الدّالة **`dernier_Urgent(L)`** التي تأخذ قائمة مرضى **`L`** كمدخل وتبحث وترجع عنوان (مؤشّر) المريض الأخير الذي هو في حالة طارئة في القائمة **`L`**. إذا لم يكن هناك مرضى حالتهم طارئ ، يجب أن ترجع الدّالة **`Nil`**
3. باستخدام الدّالة **`dernier_Urgent`** اكتب الدالة **`ajouter_Patient(L,N)`** التي تضيف المريض الذي يحمل الرقم **`N`** في قائمة المرضى **`L`** ، مع احترام القواعد الموضّحة أعلاه.

Exercice 3 : (6 points)

Soit **`P`** une pile d'entiers:

1. Ecrire la procédure **`MinMax(P,min,max)`** qui renvoie la valeur minimale, et la valeur maximale dans une pile **`P`** passée en paramètres.
2. En utilisant la procédure **`MinMax`**, écrire la procédure **`RetirerMinMax(P)`** qui enlève la valeur minimale et la valeur maximale de la pile **`P`** passée en paramètres.

لتكن **`P`** مكدسًا (Pile) للأعداد الصحيحة:

1. اكتب الإجراء **`MinMax(P,min,max)`** الذي يعيد القيمة الدّنيا والقيمة العليا في المكدس **`P`** الذي تمّ تمريره كمعامل.
2. باستخدام الإجراء **`MinMax`** ، اكتب الإجراء **`RetirerMinMax(P)`** الذي يزيل القيمة الدّنيا والقيمة العليا من المكدس **`P`** الذي تمّ تمريره كمعامل.

Remarques:

- Les solutions en langage C sont également acceptées.
- Micro interrogation: question 2 de l'exercice 1 + exercice 2.

Bon courage

« Avant de penser, il faut étudier. Seuls les philosophes pensent avant d'étudier »
[Gaston Bachelard]

Responsable du module : Dr. Abderrahmane KEFALI