Sous-tableau de somme maximale

Présentation du problème

On considère un tableau T de n entiers, le but du problème est de déterminer la somme maximale d'une tranche (c'est à dire d'éléments contigus de T). Par exemple si $T = [2, -7, -5, 4, -1, 10, -4, 9, -2]$ alors la somme maximale d'une tranche est : .

Sous-tableau de somme maximale

Présentation du problème

On considère un tableau T de n entiers, le but du problème est de déterminer la somme maximale d'une tranche (c'est à dire d'éléments contigus de T). Par exemple si $T = [2, -7, -5, 4, -1, 10, -4, 9, -2]$ alors la somme maximale d'une tranche est : 18, et elle est obtenue en prenant la tranche $[4, -1, 10, -4, 9]$.

Sous-tableau de somme maximale

Présentation du problème

On considère un tableau T de n entiers, le but du problème est de déterminer la somme maximale d'une tranche (c'est à dire d'éléments contigus de T). Par exemple si $T = [2, -7, -5, 4, -1, 10, -4, 9, -2]$ alors la somme maximale d'une tranche est : 18, et elle est obtenue en prenant la tranche $[4, -1, 10, -4, 9]$.

En notant T_i, $(0 \leq i \leq n-1)$ les éléments de T, et $S_{ij} = \sum_{k=i}^{j} T_k$ la somme de la tranche des éléments d'indice i (inclus) à j (inclus), le but du problème est de déterminer le maximum des S_{ij} pour $0 \leq i \leq j \leq n-1$

Sous-tableau de somme maximale

Présentation du problème

On considère un tableau T de n entiers, le but du problème est de déterminer la somme maximale d'une tranche (c'est à dire d'éléments contigus de T). Par exemple si $T = [2, -7, -5, 4, -1, 10, -4, 9, -2]$ alors la somme maximale d'une tranche est : 18, et elle est obtenue en prenant la tranche $[4, -1, 10, -4, 9]$.

En notant T_i, $(0 \leq i \leq n-1)$ les éléments de T, et $S_{ij} = \sum_{k=i}^{j} T_k$ la somme de la tranche des éléments d'indice i (inclus) à j (inclus), le but du problème est de déterminer le maximum des S_{ij} pour $0 \leq i \leq j \leq n-1$

1. Quelques cas particuliers.

Sous-tableau de somme maximale

Présentation du problème

On considère un tableau T de n entiers, le but du problème est de déterminer la somme maximale d'une tranche (c'est à dire d'éléments contigus de T). Par exemple si $T = [2, -7, -5, 4, -1, 10, -4, 9, -2]$ alors la somme maximale d'une tranche est : 18, et elle est obtenue en prenant la tranche $[4, -1, 10, -4, 9]$.

En notant T_i, $(0 \leq i \leq n-1)$ les éléments de T, et $S_{ij} = \sum_{k=i}^{j} T_k$ la somme de la tranche des éléments d'indice i (inclus) à j (inclus), le but du problème est de déterminer le maximum des S_{ij} pour $0 \leq i \leq j \leq n-1$

1. Quelques cas particuliers.
   a. Répondre au problème pour le tableau $[-2, 7, 1, -9, 4, 4, -5]$

Sous-tableau de somme maximale

Présentation du problème

On considère un tableau T de n entiers, le but du problème est de déterminer la somme maximale d'une tranche (c'est à dire d'éléments contigus de T). Par exemple si $T = [2, -7, -5, 4, -1, 10, -4, 9, -2]$ alors la somme maximale d'une tranche est : 18, et elle est obtenue en prenant la tranche $[4, -1, 10, -4, 9]$.

En notant T_i, $(0 \leq i \leq n-1)$ les éléments de T, et $S_{ij} = \sum_{k=i}^{j} T_k$ la somme de la tranche des éléments d'indice i (inclus) à j (inclus), le but du problème est de déterminer le maximum des S_{ij} pour $0 \leq i \leq j \leq n-1$

1. Quelques cas particuliers.
   a. Répondre au problème pour le tableau $[-2, 7, 1, -9, 4, 4, -5]$
   b. Quelle est la réponse au problème si le tableau ne contient que des valeurs positives ?

Sous-tableau de somme maximale

Présentation du problème

On considère un tableau T de n entiers, le but du problème est de déterminer la somme maximale d'une tranche (c'est à dire d'éléments contigus de T). Par exemple si $T = [2, -7, -5, 4, -1, 10, -4, 9, -2]$ alors la somme maximale d'une tranche est : 18, et elle est obtenue en prenant la tranche $[4, -1, 10, -4, 9]$.

En notant T_i, $(0 \leq i \leq n-1)$ les éléments de T, et $S_{ij} = \sum_{k=i}^{j} T_k$ la somme de la tranche des éléments d'indice i (inclus) à j (inclus), le but du problème est de déterminer le maximum des S_{ij} pour $0 \leq i \leq j \leq n-1$

1. Quelques cas particuliers.
   a. Répondre au problème pour le tableau $[-2, 7, 1, -9, 4, 4, -5]$
   b. Quelle est la réponse au problème si le tableau ne contient que des valeurs positives ?
   c. Et si le tableau ne contient que des valeurs négatives ?

A la recherche de solution

2. Un premiere algorithme naïf

Sous-tableau de somme maximale

A la recherche de solution

2. Un premiere algorithme naïf
   a. Proposer un premier algorithme qui utilise une fonction annexe calculant la somme d'une tranche.

Sous-tableau de somme maximale

A la recherche de solution

2. Un premiere algorithme naïf
   a. Proposer un premier algorithme qui utilise une fonction annexe calculant la somme d'une tranche.
   b. En donner une implémentation en langage C.

A la recherche de solution

2. Un premiere algorithme naïf
   a. Proposer un premier algorithme qui utilise une fonction annexe calculant la somme d'une tranche.
   b. En donner une implémentation en langage C.
   c. Combien d'additions cet algorithme doit-il effectuer pour parvenir à la solution ?

   Rappel :

$$\sum_{k=1}^{n} k = \frac{n(n+1)}{2}$$

$$\sum_{k=1}^{n} k^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$$

Sous-tableau de somme maximale

Une amélioration

3. Un second algorithme plus efficace

Sous-tableau de somme maximale

Une amélioration

3. Un second algorithme plus efficace
   a. Proposer un second algorithme plus efficace.

Sous-tableau de somme maximale

Une amélioration

3. Un second algorithme plus efficace
   a. Proposer un second algorithme plus efficace.
   b. En donner une implémentation en langage C.

Sous-tableau de somme maximale

Une amélioration

3. Un second algorithme plus efficace
   a. Proposer un second algorithme plus efficace.
   b. En donner une implémentation en langage C.
   c. Combien d'additions cet algorithme doit-il effectuer pour parvenir à la solution ?