

УДК 004.021

ТРЕНАЖЕР «СОРТУВАННЯ ФОН НЕЙМАНА»

В. С. Козодуб, магістр спеціальності «Комп'ютерні науки»

О. О. Ємець, к. ф.-м. н., доцент

Полтавський університет економіки і торгівлі

Розглядається алгоритм тренажеру.

Kozodub V. S, Yemets` O. O. Simulator «Sorting by von Neumann». The algorithm of the simulator is considered.

Ключові слова: ТРЕНАЖЕР, ЗОВНІШНЄ СОРТУВАННЯ, СОРТУВАННЯ ФОН НЕЙМАНА.

Keywords: SIMULATOR, EXTERNAL SORTING, SORTING BY VON NEUMANN.

У доповіді розглядається тренажер з наступним алгоритмом.

Умова: є послідовність чисел $a = \{45, 58, 11, 43, 98, 21, 2, 73\}$.

Відсортувати послідовність за методом фон Неймана.

1. Поділіть послідовність a навпіл так, щоб перша половина послідовності a утворила послідовність b , а друга половина послідовності a утворила послідовність c .

Введіть необхідні числа для послідовностей b та c .

Правильна відповідь: $b: 45\ 58\ 11\ 43$; $c: 98\ 21\ 2\ 73$.

Спочатку перевіряється послідовність b . При помилці з'являється повідомлення: «Помилка! Послідовність b – це перша половина послідовності a , тобто числа $45\ 58\ 11\ 43$.». Користувачу потрібно виправити помилки.

Якщо послідовність b зазначена вірно, то з'являється повідомлення: «Послідовність b правильна!». Після цього здійснюється перевірка послідовності c .

При помилці для послідовності c з'являється повідомлення: «Не вірно! Послідовність c – це друга половина послідовності a , тобто числа $98\ 21\ 2\ 73$.». Користувачу необхідно виправити помилки.

Якщо послідовність c зазначена вірно, то з'являється повідомлення: «Послідовність c правильна!». Після цього відбувається перехід на крок 2.

2. Об'єднайте послідовності $b=\{45, 58, 11, 43\}$ та $c=\{98, 21, 2, 73\}$ в одну. При цьому утворіть **впорядковані пари** елементів. Перша пара – перший елемент послідовності b та перший елемент послідовності c , які записуються за зростанням; друга пара – другий елемент послідовності b та другий елемент послідовності c , які записуються за зростанням, і т.д.

Введіть необхідні числа для об'єднаної послідовності.

Правильна відповідь: $a: / 45 \ 98 / 21 \ 58 / 2 \ 11 / 43 \ 73 /$.

Перевірка здійснюється спочатку для першої пари. При помилці: «Помилка! Слід взяти перший елемент послідовності b – це 45, та перший елемент послідовності c – це 98, та порівняти їх. Оскільки $45 < 98$, то перша впорядкована пара – це $/ 45 \ 98 /$ ». Користувачу слід виправити помилки. Якщо помилки в першій парі чисел немає, то з'являється повідомлення: «Перша пара вірна!» та здійснюється перевірка другої пари.

Перевірка другої пари: при помилці: «Не вірно! Слід взяти другий елемент послідовності b – це 58, та другий елемент послідовності c – це 21, та порівняти їх. Оскільки $58 > 21$, то друга впорядкована пара – це $/ 21 \ 58 /$ ». Користувачу необхідно виправити похибки. Якщо помилки в другій парі чисел немає, то – «Друга пара вірна!» та здійснюється перевірка третьої пари.

Перевірка третьої пари: при помилці: «Хибна відповідь! Слід взяти третій елемент послідовності b – це 11, та третій елемент послідовності c – це 2, та порівняти їх. Оскільки $11 > 2$, то третя впорядкована пара – це $/ 2 \ 11 /$ ». Користувачу необхідно виправити похибки. Якщо помилки в третій парі чисел немає, то – «Третя пара вірна!» та здійснюється перевірка четвертої пари.

Перевірка четвертої пари: при помилці: «Похибка! Слід взяти четвертий елемент послідовності b – це 43, та четвертий елемент послідовності c – це 73, та порівняти їх. Оскільки $43 < 73$, то четверта впорядкована пара – це $/ 43 \ 73 /$ ». Користувачу необхідно виправити помилки. Якщо помилки в четвертій парі чисел немає, то – «Четверта пара вірна!» та здійснюється перехід на крок 3.

3. Поділіть послідовність a : $| 45 \ 98 | 21 \ 58 | 2 \ 11 | 43 \ 73 |$ навпіл так, щоб перша половина послідовності a утворила послідовність b , а друга половина послідовності a утворила послідовність c . Впорядкованість пар при цьому зберігається.

Введіть необхідні числа для послідовностей b та c .

Правильна відповідь: b : $| 45 \ 98 | 21 \ 58 |$; c : $| 2 \ 11 | 43 \ 73 |$.

Спочатку перевіряється послідовність b , при помилці: «Хибна відповідь! Послідовність b – це перша половина послідовності a , тобто впорядковані пари $| 45 \ 98 | 21 \ 58 |$.». Користувачу потрібно виправити помилки. У випадку вірності – «Послідовність b вірна!».

Потім перевіряється послідовність c , при помилці: «Помилкова відповідь! Послідовність c – це друга половина послідовності a , тобто впорядковані пари $| 2 \ 11 | 43 \ 73 |$.». Користувачу слід виправити помилки. У випадку правильності – «Послідовність c вірна!» та відбувається перехід на крок 4.

4. Об'єднайте послідовності b : $| 45 \ 98 | 21 \ 58 |$ та c : $| 2 \ 11 | 43 \ 73 |$ в одну. При цьому утворіть **впорядковані четвірки** елементів. Перша четвірка – перша пара послідовності b та перша пара послідовності c , елементи яких записуються за зростанням, і т.д.

Введіть необхідні числа для об'єднаної послідовності.

Правильна відповідь: a : $| 2 \ 11 \ 45 \ 98 | 21 \ 43 \ 58 \ 73 |$.

Перевірка здійснюється спочатку для першої четвірки. При помилці: «Помилка! Слід розглянути першу пару послідовності b – це $| 45 \ 98 |$ та першу пару послідовності c – це $| 2 \ 11 |$. Впорядкована четвірка з цих елементів – це $| 2 \ 11 \ 45 \ 98 |$.». Користувачу необхідно виправити помилки. У випадку правильної відповіді – «Перша четвірка вірна!».

Якщо помилки в першій четвірці чисел немає, то здійснюється перевірка другої четвірки. При помилці: «Помилка! Слід розглянути другу пару послідовності b – це $| 21 \ 58 |$ та другу пару послідовності c – це $| 43 \ 73 |$. Впорядкована четвірка з цих елементів – це $| 21 \ 43 \ 58 \ 73 |$.» Користувачу необхідно виправити помилки. У випадку правильної відповіді – «Друга четвірка вірна!» та відбувається перехід на крок 5.

5. Поділіть послідовність a : $| 2 \ 11 \ 45 \ 98 | 21 \ 43 \ 58 \ 73 |$ навпіл так, щоб перша половина послідовності a утворила

послідовність b , а друга половина послідовності a утворила послідовність c . Впорядкованість четвірок при цьому зберігається.

Введіть необхідні числа для послідовностей b та c .

Правильна відповідь: b : / 2 11 45 98 /; c : / 21 43 58 73 /.

Спочатку перевіряється послідовність b , при помилці: «Неправильно! Послідовність b – це перша половина послідовності a , тобто впорядкована четвірка / 2 11 45 98 /.» Користувачу потрібно виправити помилки. У випадку правильної відповіді – «Послідовність b вірна!».

Потім перевіряється послідовність c , при помилці: «Не вірна відповідь! Послідовність c – це друга половина послідовності a , тобто впорядкована четвірка / 21 43 58 73 /.» Користувачу слід виправити помилки. У випадку правильності – «Послідовність c вірна!» та відбувається перехід на крок 6.

6. Об'єднайте послідовності b : | 2 11 45 98 | та c : | 21 43 58 73 | в одну. При цьому утворить **впорядковану вісімку** елементів. Тобто береться впорядкована четвірка послідовності b та впорядкована четвірка послідовності c , елементи яких записуються за зростанням.

Введіть необхідні числа для об'єднаної послідовності.

Правильна відповідь: a : / 2 11 21 43 45 58 73 98 /.

При помилці – «Помилка! Впорядкована вісімка з четвірок / 2 11 45 98 / та / 21 43 58 73 / – це / 2 11 21 43 45 58 73 98 /.»

У випадку правильної відповіді – «Впорядкована вісімка правильна!».

Далі виводиться «Послідовність з парною кількістю елементів відсортована! Робота з тренажером завершена!».

Література

1. Ємець О. О. Про розробку тренажерів для дистанційних курсів кафедрою ММСІ ПУЕТ / О. О. Ємець // Інформатика та системні науки (ІСН-2015): матеріали VI Всеукр. наук.-практ. конф. за міжн. участю (м. Полтава, 19-21 березня 2015 р.) / за ред. Ємця О. О. – Полтава: ПУЕТ, 2015. – С. 152-161. – Режим доступу: <http://dspace.puet.edu.ua/handle/123456789/2488>.