Тема практической работы: вычисление с хранением последовательностей, число членов которых зависит от исходных данных

Цель: получить практический навык работы со списком

ЗАДАНИЯ

531. Даны натуральное число n, действительные числа $x_1, \ldots, x_n$ $(n \geqslant 2)$. Получить последовательность $x_1 - x_n$, $x_2 - x_n, \ldots, x_{n-1} - x_n$.

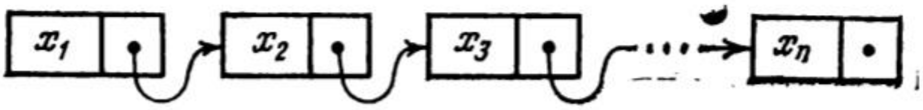

Рис. 25

Для решения этой задачи полезен список, изображенный на рис. 25.

532. Даны натуральное число n, действительные числа $a_1, \ldots, a_n$. Если последовательность $a_1, \ldots, a_n$ упорядочена по неубыванию (т. е. если $a_1 \leqslant a_2 \leqslant \ldots \leqslant a_n$), то оставить ее без изменения. Иначе получить последовательность $a_n, \ldots, a_1$.

Для решения этой задачи полезен список, изображенный на рис. 26.

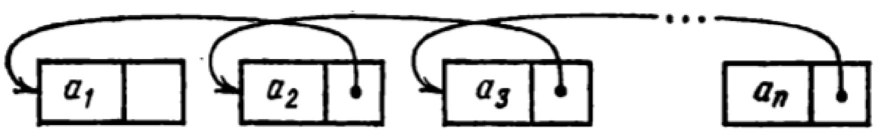

Рис. 26

533. Даны натуральное число n, действительные числа $x_1, \ldots, x_n$. Вычислить:

а) $x_1x_n + x_2x_{n-1} + \ldots + x_nx_1$;

б) $(x_1 + x_n)(x_2 + x_{n-1}) \ldots (x_n + x_1)$;

в) $(x_1 + x_2 + 2x_n)(x_2 + x_3 + 2x_{n-1}) \ldots (x_{n-1} + x_n + 2x_2)$.

Для решения этой задачи полезен список, изображенный на рис. 27.

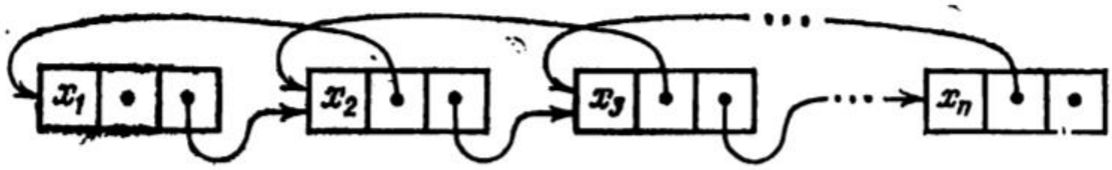

Рис. 27

534. Даны натуральное число n, действительные числа $a_1, \ldots, a_{2n}$. Получить:

а) $(a_1 - a_{2n})(a_3 - a_{2n-2})(a_5 - a_{2n-4}) \ldots (a_{2n-1} - a_2)$;

б) $a_1a_{2n} + a_2a_{2n-1} + \ldots + a_na_{n+1}$;

в) $\min(a_1 + a_{n+1}, a_2 + a_{n+2}, \ldots, a_n + a_{2n})$;

г) $\max(\min(a_1, a_{2n}), \min(a_2, a_{2n-1}), \ldots, \min(a_n, a_{n+1}))$.

535. Пусть $a_1 = 1$; $a_2 = 1.5$; $a_i = a_{[i/2]}a_{[i/3]} + 1$ $(i = 3, 4, \ldots)$. Дано натуральное m. Получить a_m.

536. Даны натуральное число n, целые числа $a_1, \ldots, a_n$. Выяснить, имеются ли среди чисел $a_1, \ldots, a_n$ совпадающие.

537. Даны натуральное число n, целые числа $a_1, \ldots, a_{3n}$. Выяснить, верно ли, что для всех $a_{2n+1}, \ldots, a_{3n}$ имеются равные среди $a_1, \ldots, a_{2n}$.

538. Даны натуральное число n, действительные числа $r_1, \ldots, r_n$. Получить последовательность:

а) $r_1, \ldots, r_n, r_1, \ldots, r_n$;

б) $r_1, \ldots, r_n, r_n, \ldots, r_1$;

в) $r_n, \ldots, r_1, r_1, \ldots, r_n$.

539. Даны натуральное число n, целые числа $a_1, \ldots, a_n$. Требуется получить последовательность $x_1, y_1, x_2, y_2, \ldots$ $\ldots, x_k, y_k$, где $x_1, \ldots, x_m$ — взятые в порядке следования четные члены последовательности $a_1, \ldots, a_n$, а $y_1, \ldots, y_l$ — нечетные члены, $k = \min(m, l)$.

540. Даны натуральное число n, целые числа $a_1, \ldots, a_{2n}$. Выяснить, верно ли, что для $i = 1, \ldots, n$ выполнено:

а) $a_i = -a_{n+i}$;

б) $a_i = 2a_{n-i} + a_{2n-i+1}$;

в) $a_i + a_{2n-i+1} > 17$;

г) $a_{2n-i+1} < a_i \leqslant a_{2n-i}$.

541. Даны натуральное число n, действительные числа $a_1, \ldots, a_n$. Преобразовать последовательность $a_1, \ldots, a_n$, расположив вначале отрицательные члены, а затем — неотрицательные. При этом:

а) порядок как отрицательных, так и неотрицательных чисел сохраняется прежним;

б) порядок отрицательных чисел изменяется на обратный, а порядок неотрицательных сохраняется прежним;

в) порядок отрицательных чисел сохраняется прежним, а порядок неотрицательных изменяется на обратный;

г) порядок тех и других чисел изменяется на обратный.

542. Даны натуральное число n, действительные числа $a_1, \ldots, a_n$. Вычислить $\min\limits_{1 \leqslant i \leqslant n} |a_i - \tilde{a}|$, где $\tilde{a}$ — среднее арифметическое чисел $a_1, \ldots, a_n$.

543. Даны натуральное число n, действительные числа $x_1, \ldots, x_n, p_1, \ldots, p_n$. Последовательности $x_1, \ldots, x_n$ и $p_1, \ldots, p_n$ определяют систему n материальных точек на прямой: x_i — координата, p_i — вес i-й точки ($i = 1, \ldots, n$). Указать номер точки, наиболее близко расположенной к центру тяжести системы. Если таких точек несколько, то взять любую из них.

544. Даны натуральное число n, действительные числа $a_1, \ldots, a_n$. Если в последовательности $a_1, \ldots, a_n$ есть хотя бы один член, меньший, чем -3, то все отрицательные члены заменить их квадратами, оставив остальные члены без изменения; в противном случае домножить все члены на 0.1.

545. «Считалка». Даны натуральные n, m. Предполагается, что n человек встают в круг и получают номера, считая против часовой стрелки, 1, 2, ..., n. Затем, начиная с первого, также против часовой стрелки отсчитывается m-й человек (поскольку люди стоят по кругу, то за n-м человеком стоит первый). Этот человек выходит из круга, после чего, начиная со следующего, снова отсчитывается m-й человек и так до тех пор, пока из всего круга не остается один человек. Определить его номер.

Для решения этой задачи полезен список, соединенный в кольцо так, как показано на рис. 28.

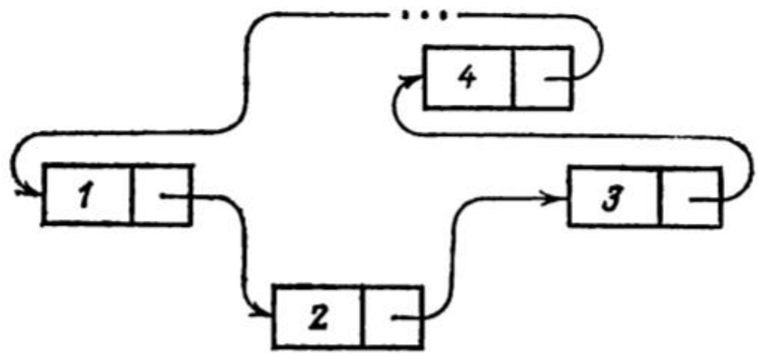

Рис. 28

546. Даны натуральные числа n, m, символы $s_1, \ldots, s_n$ $(m < n)$. Получить последовательность символов:

а) $s_{m+1}, s_{m+2}, \ldots, s_n, s_1, \ldots, s_m$;

б) $s_{m+1}, s_{m+2}, \ldots, s_n, s_m, \ldots, s_1$;

в) $s_n, s_{n-1}, \ldots, s_{m+1}, s_1, \ldots, s_m$.

547. Даны натуральное число n, символы $s_1, \ldots, s_n$. Известно, что в последовательность $s_1, \ldots, s_n$ входит по крайней мере один пробел. Пусть m таково, что s_m — это первый по порядку пробел, входящий в $s_1, \ldots, s_n$ (m заранее неизвестно). Выполнить преобразования а), б), в), сформулированные в предыдущей задаче.

548. Даны натуральное число n, символы $s_1, \ldots, s_n$. Получить те символы, принадлежащие последовательности $s_1, \ldots, s_n$, которые входят в эту последовательность по одному разу.

549. Даны натуральное число n, символы $s_1, \ldots, s_n$. Получить последовательность символов, содержащую только последние вхождения каждого символа с сохранением взаимного порядка этих вхождений.

550. Даны натуральные числа k, m, n, символы $s_1, \ldots, s_k$, $t_1, \ldots, t_m$, $u_1, \ldots, u_n$. Получить по одному разу те символы, которые входят одновременно во все три последовательности.

551. Даны натуральное число n, символы $s_1, \ldots, s_n$. Будем рассматривать слова, образованные входящими в последовательность $s_1, \ldots, s_n$ символами (см. задачу 269). Ниже описываются преобразования, каждое из которых следует произвести при выполнении указанного условия. Затем последовательность вне зависимости от того, подвергалась она или нет преобразованию, должна быть отредактирована следующим образом. Должны быть удалены группы пробелов, которыми начинается и заканчивается последовательность, а каждая внутренняя группа пробелов должна быть заменена одним пробелом.

Преобразования:

а) если общее количество слов больше единицы и нечетно, то удалить первое слово;

б) если последнее слово начинается буквой a и общее число слов больше единицы, то переставить последнее слово в начало последовательности, отделив его пробелом от s_1;

в) если первое и последнее слова совпадают и общее число слов больше единицы, то удалить первое и последнее слова, а оставшиеся символы переставить в обратном порядке.

552. Даны символы $s_1, s_2, \ldots$ Известно, что символ s_1 отличен от точки и что среди $s_2, s_3, \ldots$ имеется хотя бы одна точка. Пусть $s_1, \ldots, s_n$ — символы, предшествующие первой точке (n заранее неизвестно). Получить:

а) последовательность $s_n, s_{n-1}, \ldots, s_1$;

б) последовательность $s_1, s_3, \ldots, s_n$, если n — нечетное, и последовательность $s_2, s_4, \ldots, s_n$, если n — четное.

553. Если требуется хранение последовательности, число членов которой ограничено сверху некоторым известным числом N, то можно использовать для хранения последовательности массив с N элементами, занимая, таким образом, память вычислительной машины с некоторым запасом. Это позволяет обойтись без списков.

а) Вернуться к задаче 531, считая, что $n \leqslant 1000$.

б) Вернуться к задаче 532, считая, что $n \leqslant 1500$.

в) Вернуться к задаче 550, считая, что $k \leqslant 1000$, $m \leqslant 1000$, $l \leqslant 100$.

г) Вернуться к задаче 550, считая, что $k + m + l \leqslant 2000$.

Следует иметь в виду, что если используется несколько таких массивов, то суммарный излишек занятой памяти может оказаться слишком большим для того, чтобы можно было воспользоваться этим приемом.

ВАРИАНТЫ

Вариант 1:

541в, 553б, 533а, 545, 544

Вариант 2:

536, 532, 551в, 545, 539

Вариант 3:

536, 542, 540г, 551а, 541в

Вариант 4:

541в, 553г, 533в, 552б, 549

Вариант 5:

534а, 545, 537, 538а, 546а

Вариант 6:

534а, 540б, 539, 544, 552б

Вариант 7:

553в, 541г, 544, 532, 551а

Вариант 8:

534в, 546а, 544, 550, 540а

Вариант 9:

535, 545, 551в, 540а, 534а

Вариант 10:

534г, 533в, 540б, 534а, 542

Вариант 11:

538б, 540г, 551в, 542, 540а

Вариант 12:

545, 540в, 541б, 547, 534г

Вариант 13:

542, 540б, 553г, 539, 533в

Вариант 14:

540в, 546в, 547, 548, 533б

Вариант 15:

543, 533в, 532, 537, 540б

Вариант 16:

535, 541б, 544, 552б, 534в

Вариант 17:

548, 533в, 553в, 549, 540в

Вариант 18:

537, 540в, 549, 540а, 552б

Вариант 19:

541а, 552б, 544, 538в, 542

Вариант 20:

542, 539, 536, 551а, 540в

Вариант 21:

535, 534а, 540б, 549, 546в

Вариант 22:

553б, 534а, 538б, 552б, 552а

Вариант 23:

551в, 541г, 538б, 537, 534в

Вариант 24:

541г, 534б, 553б, 546а, 543

Вариант 25:

547, 546б, 533а, 542, 538в

Вариант 26:

540в, 535, 540г, 544, 543

Вариант 27:

544, 553г, 538в, 535, 546б

Вариант 28:

539, 533а, 553б, 550, 535

Вариант 29:

551в, 551б, 543, 535, 549

Вариант 30:

546б, 538б, 533а, 552а, 548