

Техническое задание №2

Точные вычисления комбинаторных чисел

Назначение и область применения

Пакет программ предназначен для точного вычисления основных комбинаторных чисел, рассматриваемых в курсе Основы дискретной математики для программистов. Пакет должен обеспечивать вычисления следующих комбинаторных чисел:

- Число размещений $U(m,n)$
- Число размещений без повторений $A(m,n)$
- Число перестановок $P(n)$
- Число сочетаний $C(m,n)$
- Число Стирлинга второго рода $S(m,n)$
- Число Белла $B(n)$

Интерфейс пользователя

Пакет имеет простейший интерфейс типа "командная строка".

Предусмотрены следующие команды: Н – получение справки; Q – завершение работы; U, A, P, C, S, B – вычисление соответствующего комбинаторного числа.

Входными данными (параметрами) могут быть произвольные целые числа (возможно, со знаком), записанные в обычной позиционной десятичной системе счисления. Пакет обеспечивает вычисления для всех значений параметров, указанных в учебнике, в том числе для тех, для которых значения соответствующего комбинаторного числа приписаны определением или соглашением, а не формулой.

В случае нарушения любого из указанных условий пакет выдает сообщение об ошибке, диагностирующее, что именно было введено неправильно. При этом работоспособность пакета сохраняется.

Результатом вычислений является целое число, записанное в обычной позиционной десятичной системе счисления.

Специальные требования

Пакет обеспечивает точное (в математическом смысле) вычисление значения комбинаторного числа во всех возможных случаях, когда параметры и само значение представимы 32-битными целыми числами (0..4294967295).

Замечание по реализации: использование замкнутых формул и приближенных вычислений не обеспечивает выполнения этого требования.

Если точный результат не может быть получен, пакет выводит соответствующее сообщение. При этом работоспособность пакета сохраняется.

Пакет обеспечивает приемлемое время отклика — не более 10–15 секунд для любой команды.

Запрещается использовать 64-битные целые и более высокой разрядности.