

Блок-6 Машины (обязательные) по теме «Рекурсия, часть 2»

(всего 5 задач, срок их сдачи до 22 ноября включительно):

“Без троек”. Написать программу, которая вводит (числовой ввод!) неотрицательное целое число и печатает новое число, которое получается из исходного путем вычеркивания всех цифр 3.

Требование: в программе описать рекурсивную целочисленную функцию **Delete3(N)**, значением которой является число, полученное из целого неотрицательного **N** удалением в его десятичной записи всех цифр 3 (например, 14353 → 145), или число 0, если в **N** только цифры 3 (например, 333 → 0).

“Простое число”. Написать программу, которая вводит (с помощью числового ввода) целое число (большее единицы) и определяет, является ли оно простым.

Требования:

- 1) для проверки числа описать булевскую функцию **IsPrime(N)**; эта функция не должна обращаться к глобальным переменным и использовать операторы цикла и перехода;
- 2) в решении не использовать вещественной арифметики.

Подсказки:

- 1) решать по аналогии с решённой на семинаре задачей №6 (на подсчёт делителей числа **N**);
- 2) вспомнить, какой диапазон достаточно исследовать на предмет делителей (см. решённую на семинаре задачу 5.266).

12.26 – решать по аналогии с разобранной на семинаре задачей 12.25. В программе описать рекурсивную целочисленную функцию без параметров для считывания (с клавиатуры) формулы и вычисления её значения.

12.27 – решать согласно образцу, данному на семинаре.

12.28 - в разделе операторов программы должен быть только один оператор **Print**, где **Print** – вызов рекурсивной процедуры без параметров, которая считывает выражение в инфиксной записи и печатает его в постфиксной форме. **В основной программе не должно быть описано каких-либо переменных.** Внимание: в решении отталкиваться строго от синтаксиса исходного выражения (синтаксис описан в виде БНФ).

Примеры работы программы (все эти тесты должны у вас пройти!):

$((a+(b-c))*d) \rightarrow abc-+d*$

$a \rightarrow a$

$(a+b) \rightarrow ab+$

$((a+b)-(c*(d+e))) \rightarrow ab+cde+*-$

$((((a+b)+b)+c)+d) \rightarrow ab+b+c+d+$

См. далее

Блок-6. Машины (дополнительные) по теме «Рекурсия, часть 2»

“Факториал ?” (5 очков) Написать программу, которая вводит (с помощью числового ввода) целое число N ($N > 0$) и определяет, является ли оно факториалом некоторого числа $k > 0$ (т.е. представимо ли N в виде $N = 1 * 2 * 3 * \dots * k$?). Для проверки числа следует описать целочисленную функцию $F(N)$, которая возвращает k , если $N = k!$, а иначе – возвращает значение -1 .

Требование: функция $F(N)$ не должна обращаться к глобальным переменным и использовать операторы цикла и перехода.

Подсказка: решать по аналогии с решённой на семинаре задачей №6 (на подсчёт делителей числа N). Примеры: $F(1)=1$, $F(2)=2$, $F(3)=-1$, $F(6)=3$, $F(24)=4$, $F(90)=-1$, $F(120)=5$ и т.п.

“Формула ?” (5 очков) (это вариация на тему решённой на семинаре задачи 12.25),

Формулировка задачи.

С клавиатуры вводится непустой текст, за которым следует точка. Проверить, является ли этот текст правильной записью “формулы” (см. определение понятия “формула” в условии задачи 12.25).

Рекомендации.

Описать булевскую функцию без параметров $IsForm$, которая считывает из начала буфера ввода символы и пытается распознать в них правильную формулу. При первом синтаксически неверном символе – функция прекращает дальнейший ввод из буфера и возвращает ответ **false**. Если функции удастся выделить из начала буфера верную формулу – возвращает ответ **true**. Эта функция запускается из основной программы, после чего основная программа анализирует результат. Если **false** – все понятно, без вариантов, программа печатает слово “false”. Если **true** – то надо проверить (прочитать) символ вслед за найденной формулой; если это точка, то программа печатает слово “true”, иначе - слово “false” (например, для случаев: 23. или 2+3. или (2+3)-1. Должно быть напечатано слово “false”).

Внимание! Ничего вычислять в этой задаче не надо, только проверить формулу на корректность записи.

”14.39” (5 очков)

Это усовершенствованный вариант предыдущей задачи “Формула?” для более общего случая. Вместо русских букв рассматривать первые четыре малые буквы латинского алфавита.

В решении можно использовать операцию **in** для проверки на принадлежность множеству из нужных символов, например, так:

```
if c in ['0'..'9'] then...
```

{если значение символьной переменной **c** принадлежит диапазону цифр, то ...}

```
if c in ['a', 'b', 'c', 'd'] then ...
```

{если значение символьной переменной **c** принадлежит множеству из 4-х указанных букв, то ...}

```
if c in ['a', 'b', 'c', 'd'] + ['0'..'9'] then ...
```

{если значение символьной переменной **c** принадлежит объединению (операция **+**) двух указанных множеств, то ...}

(Примечание: тема “Множественный тип” будет подробно рассматриваться на одном из ближайших семинаров)