

Темы НИРС и дополнительные задания

Дополнительные задания

- 1) Написать программу скобочного разбора арифметических выражений с учетом приоритета операций $+$, $-$, $:$, $*$ и степени. По набранному с клавиатуры арифметическому выражению программа должна либо диагностировать синтаксическую ошибку, либо пошагово печатать результаты действий
- 2) Написать программу скобочного разбора логических выражений с учетом приоритета операций отрицания, конъюнкции, дизъюнкции и импликации. По набранному с клавиатуры логическому выражению программа должна либо диагностировать синтаксическую ошибку, либо пошагово печатать результаты действий.
- 3) Написать программу на языке C , печатающую собственный текст (без обращения к файлам наподобие функции **read**)
- 4) Написать программу эмуляции машины Тьюринга, переворачивающей фразу на русском языке задом наперед. По набранной с клавиатуры фразе программа должна пошагово печатать результаты действий с указанием текущего состояния.
- 5) Написать программу на языке с конечным числом переменных, реализующую запись массива и извлечение его элементов при помощи основной теоремы арифметики.

Тема для НИРС

Действительное число α называется *вычислимым*, если существует вычислимая функция a , которая по любому рациональному $\varepsilon > 0$ даёт рациональное приближение к α с ошибкой не более ε , т. е. $|\alpha - a(\varepsilon)| \leq \varepsilon$ для любого рационального $\varepsilon > 0$. (Рациональное число является конструктивным объектом, так что понятие вычислимости не требует специального уточнения.)

(а) Докажите, что число α вычислимо тогда и только тогда, когда множество рациональных чисел, меньших α , разрешимо.

(б) Докажите, что число α вычислимо тогда и только тогда, когда последовательность знаков представляющей его десятичной (или двоичной) дроби вычислима.

(в) Докажите, что число α вычислимо тогда и только тогда, когда существует вычислимая последовательность рациональных чисел, вычислимо сходящаяся к α (последнее означает, что можно ал-

горитмически указать N по ε в стандартном ε - N -определении сходимости.)

(г) Покажите, что сумма, произведение, разность и частное вычислимых действительных чисел вычислимы. Покажите, что корень многочлена с вычислимыми коэффициентами вычислим.

(д) Сформулируйте и докажите утверждение о том, что предел вычислимо сходящейся последовательности вычислимых действительных чисел вычислим.

(е) Действительное число α называют *перечислимым снизу*, если множество всех рациональных чисел, меньших α , перечислимо. (Перечислимость сверху определяется аналогично.) Докажите, что число α перечислимо снизу тогда и только тогда, когда оно является пределом некоторой вычислимой возрастающей последовательности рациональных чисел.

(ж) Докажите, что действительное число вычислимо тогда и только тогда, когда оно перечислимо снизу и сверху.