

Лабораторная работа № 3

Условные вычисления в Common Lisp

Цель работы: изучить способы организации ветвлений в Common Lisp, закрепить навыки создания функций пользователя.

Задание

Найти общее решение вычислительной задачи в соответствии с индивидуальным заданием, выданным преподавателем, разработать и реализовать именованную функцию пользователя двумя способами – с использованием формы вида (`if ...`) и с использованием формы вида (`cond ...`). Если в качестве входных передаются два и более значения параметров, то **необходимо** считать, что они передаются в виде списка. При формировании результатов вычислений также **обязательно** формировать список, если значений более чем одно.

1. Заданы три числа. Определить, могут ли они являться длинами сторон треугольника и, если да, является ли этот треугольник равнобедренным и равносторонним.
2. Заданы координаты центров и радиусы двух окружностей. Определить, лежит ли одна из них целиком внутри другой, пересекаются ли они.
3. Заданно два трехзначных числа. Определить, не применяя операцию отыскания остатка, делится ли число на 3 и на 9, используя следующий признак делимости: сумма цифр делится на 3 и на 9 соответственно (а любое число делится само на себя).
4. Заданы координаты вершин треугольника. Построить список координат вершин в порядке обхода треугольника по часовой стрелке.
5. Заданы длины сторон двух треугольников. Определить, являются ли они подобными и, если да, коэффициент пропорциональности.
6. Задан радиус окружности и диагонали ромба. Определить, можно ли целиком поместить окружность внутри ромба и наоборот.
7. Заданы координаты вершин треугольников. Определить, является ли этот треугольник равнобедренным, равносторонним, прямоугольным.
8. Заданы координаты короля, слона и ладьи на шахматной доске. Определить, бьет ли ладья короля, находится ли король под защитой слона.
9. Заданы координаты вершин двух прямоугольников. Определить их взаимное расположение: пересекаются, не пересекаются, касаются, принадлежит.
10. Заданы координаты вершин четырехугольника. Вывести их в порядке обхода по часовой стрелке.
11. Заданы координаты вершин четырехугольника. Определить его тип: прямоугольник, параллелограмм, трапеция, квадрат, произвольный.
12. Заданы фокусное расстояние выпуклой линзы и расстояние от предмета, находящегося на главной оптической оси, до линзы. Найти вид изображения и расстояние от линзы до него.
13. Заданы координаты двух точек на плоскости. Определить квадранты, в которых расположены каждая из них и характер симметрии (относительно оси абсцисс, ординат, начала координат).
14. Задана последовательность из трех чисел. Если последовательность упорядочена по возрастанию, то упорядочить ее по убыванию и наоборот.
15. Задана последовательность координат «палуб» корабля в игре «Морской бой». Проверить правильность значений координат и упорядочить ее.
16. Заданы три числа. Определить, является ли хотя одно из них делителем любого другого (если да, найти то число).
17. Задана последовательность из трех объектов. Определить являются ли они пустыми или непустыми списками, числами или атомами.

18. Заданы три числа. Определить, является ли третье результатом какой-нибудь из арифметических операций, и если да, то какой?
19. Заданы два списка, содержащие по три объекта. Найти одинаковые объекты в разных списках.
20. Заданы три символа. Определить, являются ли эти символы допустимыми при задании чисел в одной из систем исчисления (двоичной, троичной, восьмеричной, десятичной).
21. Заданы три числа. Определить четность, знак и тип каждого из них.
22. Заданы координаты двух отрезков. Определить, являются ли прямые, проходящие через эти отрезки, параллельными, перпендикулярными или лежат под «произвольным» углом.

Контрольные вопросы

1. Какие способы организаций ветвлений существуют в Common Lisp?
2. Какая из форм ветвлений обладает наибольшей мощностью?
3. Можно ли организовать циклическую обработку данных с использованием форм-ветвлений, не используя специальные формы-циклы?
4. Пусть существует некоторый язык, синтаксис которого не допускает определение функций, имеющих более одного аргумента. Каким образом в этом случае можно реализовывать функции многих аргументов?
5. Каким образом в Common Lisp можно возвращать более одного значения, не используя объекты-контейнеры?
6. Каков способ (механизм) передачи аргументов в функцию?