

Отчет по лабораторной работе №1 по курсу «Функциональное программирование»

Студент группы 8О-307 МАИ *Гамов Павел*, №4 по списку

Контакты: `pagamov@gmail.com`

Работа выполнена: 25.03.2021

Преподаватель: Иванов Дмитрий Анатольевич, доц. каф. 806

Отчет сдан:

Итоговая оценка:

Подпись преподавателя:

1. Тема работы

Примитивные функции и особые операторы Коммон Лисп

2. Цель работы

Цель работы: научиться вводить S-выражения в Лисп-систему, определять переменные и функции, работать с условными операторами, работать с числами, используя схему линейной и древовидной рекурсии.

3. Задание (вариант №1.43/4)

Даны целые числа h ($0 \leq h \leq 12$) и m ($0 \leq m \leq 60$), указывающие момент времени: h часов, m минут. Запрограммируйте на языке Коммон Лисп функцию с двумя параметрами h и m , вычисляющую наименьшее время, которое должно пройти до того момента, когда часовая и минутная стрелки на циферблате совпадут. Время следует вычислять как целое число минут, округлённое в меньшую сторону.

Примеры

`(parallel-hands-minutes 0 0) => 65`

`(parallel-hands-minutes 0 15) => 50`

4. Оборудование студента

macOS Catalina 10.15.7 Intel Core i5 2.3 GHz 8 GB RAM

5. Программное обеспечение

macOS, среда vim + sbcl

6. Идея, метод, алгоритм

Так как это мой первый опыт с данным языком, зная общие концепции я сделал прототип на Python, далее упростил его, подогнав под синтаксис. Обнаружил краевые условия, например когда оба значения равны 0, фактически они уже встретились, так что в главной функции `parallel-hands-minutes` я расписал два сценария, где вызываю дополнительную функцию `sub-f` где присутствует аккумулятор z , в котором хранится переменная для ответа.

7. Сценарий выполнения работы

Сделал прототип на Python. Нашел краевые условия. Создал `if` условие, откуда вызываю `sub-f` функцию. В `sub-f` функции оператором `cond` вызываю далее хвостовую рекурсивную функцию.

8. Распечатка программы и её результаты

8.1. Исходный код

```
(defun inc-h (h)
  (cond
    ((= (+ h (/ 1 60)) 12) 0)
    (t (+ h (/ 1 60)))))
```

```

(defun sub-f (h m acc)
  (cond
    ((= h 12) (sub-f 0 m acc))
    ((= m 60) (sub-f (inc-h h) 0 acc))
    ((and (> h (/ m 5)) (< (inc-h h) (/ (+ m 1) 5))) acc)
    (t (sub-f (inc-h h) (+ m 1) (+ acc 1)))))

(defun parallel-hands-minutes (h m)
  (if (= (rem (+ m 1) 60) 0)
      (sub-f (+ h 1) (+ m 1) 1)
      (sub-f (+ h (/ 1 60)) (+ m 1) 1)))

(print (parallel-hands-minutes 0 0))
(print (parallel-hands-minutes 0 15))
(print (parallel-hands-minutes 10 0))

```

8.2. Результаты работы

65
49
54

9. Дневник отладки

Дата	Событие	Действие по исправлению	Примечание
25.3	Переписал для другого сдвига стрелки	Добавил дробный сдвиг	Программа дает неверный ответ объяснил ниже.
1.4	Переписал для минимальной минуты	Изменил строку вывода	Противоречие в постановке задачи

10. Замечания автора по существу работы

sbcl предоставляет возможность отладки программы, надо лучше освоить все команды. Пока нет полного понимания языка, можно прототипировать на бумаге или другом языке.

Сначала часовая стрелка двигалась на 1 час каждые 60 минут, по замечанию преподавателя исправил так, чтобы она двигалась каждый раз на $1/60$ часа. На данных 0 0 дает неверный ответ, так как во время 65 минут, часовая стрелка ушла на $5/60$ часа от 1. Таким образом минутная стрелка догонит часовую только через 1 минуту, поэтому ответ не 65 а 66.

11. Выводы

Я познакомился с lisp, sbcl, простыми операторами, с тем как определять и вызывать функции. Создал код использующий хвостовые рекурсии, попутно разбирая другие возможные варианты решения задачи.