试卷（论文）格式样张

（ 装 订 线 内 不 要 答 题 ）

**复旦大学计算机科学技术学院**

**2022~2023 学年第 1 学期期末考试试卷**

**A卷 B卷 C卷**

**课程名称： 编译原理 课程代码： SOFT130061.01**

**开课院系： 计算机科学技术学院 考试形式：开卷/~~闭卷/课程论文/其他~~**

**姓名： 学号： 专业：**

提示：请同学们秉持诚实守信宗旨，谨守考试纪律，摒弃考试作弊。学生如有违反学校考试纪律的行为，学校将按《复旦大学学生纪律处分条例》规定予以严肃处理。

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 题号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 总分 |
| 得分 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

（以下为试卷正文**或课程论文题目**）

第一题（40分）：Clojure是一种函数式编程语言，属于Lisp语言家族的一个分支，其中部分语法规则如下表所示。请以编写一个Clojure语法解析器为目标，回答下列问题：

1. 用正则表达式设计词法规则，支持表格中的内容（数据仅要求支持整数）（15分）
2. 参考阶乘函数代码示例，设计“函数定义”的上下文无关语法（不要求全面，做到可以解析并逻辑自洽即可）（25分）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **规则** | **Closure代码示例** | **规则描述** | **含义** |
| 定义变量 | (def x 1) | * 使用def关键字 * 使用() | x = 1 |
| 运算 | (+ x 1) | * 支持+、-、\*、/ | x + 1 |
| 变量赋值 | (def y (+ x 1)) |  | y = x+1 |
| 函数定义 | (defn foo [x y]  (def z 2)  (- (+ x y) z)) | * defn 函数名 [参数] | 函数foo(x,y)  返回x + y - z |
| 函数调用 | (foo 1 2) | * (函数名 参数 ..) | foo(1,2) |
| 条件语句 | (if (== n 1)  1  0)) |  | if(n==1)  1  else  0 |

阶乘函数代码示例：

(defn factorial [n]

(if (== n 1)

n

(\* n (factorial (- n 1)))

)

)

第二题（50分）：根据下列C语言实现的冒泡排序算法回答问题。

1. 将函数体转化为中间代码，采用线性IR即可，无需SSA形式（20分）
2. 是否对可以对上述IR代码进行优化？写出两点思路（10分）
3. 画出中间代码对应的支配树（用BB序号标注代码块）（10分）
4. 计算每个代码块的支配边界（10分）

//冒泡排序，升序

void bubbleSort(int array[], int size) {

for (int i = 0; i < size - 1; ++i) {

int flag = 0;

for (int j = 0; j < size - i - 1; ++j) {

if (array[j] > array[j + 1]) {

int temp = array[j];

array[j] = array[j + 1];

array[j + 1] = temp;

flag = 1;

}

}

if (flag == 0) {

break;

}

}

}

第三题（10分）：为下列汇编代码中的临时变量（%r1 - %r4）分配寄存器（仅考虑通用寄存器）。

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

MOV %r1, -t0($rbp)

ADD %r1, 4

MOV %r2, -t1($rbp)

MUL %r2, 4

MOV %r3, -t1($rbp)

ADD %r3, %r2

MOV %r4, %r1

ADD %r4, 4

MOV (%r4), %r3

MOV (%r2), %r1

格式：指令 目的，源

1. 画出干扰图（Interference Graph）（6分）
2. 这段代码需要几个寄存器？（2分）
3. 怎样优化代码可以减少寄存器使用数量？（2分）