

V V X V X V X X X X

$$z_1 = z_1^{-1}$$

$$Z_1 = X - Z_0$$

To A If  $z_1 \neq 0$

$$Y = Z_0 - 1$$

## 2010 级研究生可计算性与计算复杂性试题

7. (程序设计或证明题要求写出算法思想并进行必要的注释, 时间3个小时)

$[A] \quad z_0 = z_0 + 1$

一、(20分)简要叙述可计算性与计算复杂性的发展历程,并谈谈你对这门课程的认识。

二、(10分)判断对错(对的打√,错的打×,每小题1分)

✓递归函数都是可计算函数: ✓

2. 全函数不都是可计算函数: ✓

$$\chi(S_2 S_3 S_1 S_0 S_2) \rightarrow [3, 3, 1, 1, 3] = 2^3 \cdot 3^3 \cdot 5^1 \cdot 7^1 \cdot 11^3 \quad \times$$

4. 设谓词  $P(x), Q(x)$  都是可计算的, 则  $P(x) \wedge Q(x)$  也是可计算的.

15 半可计算性封闭于全称量词:

6 评价算法时要考虑空间复杂度,但也要考虑时间复杂度。

7 广义 P-T 图灵机带上一般有两个符号:  $\times$

8 设  $S_1$  和  $S_2$  是半可计算集, 则  $S_1 \cup S_2$  是可计算集.

9  $K(x)$  是半可计算的,  $\neg K(x)$  也是半可计算的.  $\times$

10  $\text{DSPACE}(P(n)) = \text{NSPACE}(P(n))$  X

三、(20分) 只用元语言五条基本指令给出计算  $y = \lceil \sqrt{x} \rceil$  的程序。

四 (10分) 设  $f(0)=0, f(1)=1, f(2)=2^2, f(3)=3^{2^2}=3^{2^2}, \dots$  等, 一般把  $f(n)$  写成高度为  $n$  的一叠  $n$ , 这些  $n$  作为指数. 试证明  $f(n)$  是原始递归函数.  $f(n) = \exp(n, f(n-1))$

五、(15分) 给出计算整数  $x_1$  和  $x_2$  的最大公约数四元组 TM。

13. (15分) 设  $S$  表示所有能够被 6 整除的二进制数组成的集合, 请给出并图厄系统  $\pi$  使得  $S = T(\pi) \cap \{0, 1\}^*$ .

七. (10分) 设语言  $L = \{w^R w \mid w \in \{0,1\}^*\}$ ,  $w^R$  是  $w$  的逆字, 设计接受  $L$  的图灵机并确定其时间复杂度。

~~$f(x) = A(x)$~~

$$f(n) = \begin{cases} g(n, n) & \\ g(n, \infty) & \end{cases}$$

$$\cancel{f(x,0)} = \frac{1}{f(b)} = 0, f(1) = 1, \cancel{f(a)} =$$

$$\exp(x+y) = \text{mul}(\exp(x), \exp(y))$$