D ⊆ N

2008级可计算性与计算复杂性试题

（程序设计或证明题要求写出算法思想与简单注释）

一、（15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、（15分）判断对错（对的在括号内打√，错的在括号内打×，前1-5小题2分，6-10小题1分）

1. 全函数都是可计算函数（×）； 可计算函数是全函数.
2. 可计算函数都是原始递归函数（×）； 半可计算性封闭于存在量词，不封闭于受限全称量词
3. 设谓词 P(x),Q(x)都不是可计算的，则 $P(x) \vee Q(x)$ 也不是可计算的（√）；
4. $S_2S_3S_1S_0S_2 \to [3,4,1,1,2]=2^3\cdot 3^4\cdot 5^1\cdot 7^1\cdot 11^2$（×）；
5. 评价算法时要考虑时间复杂度，但可以不考虑空间复杂度（×）；
6. 半可计算性封闭于全称量词（×）； 受限全称
7. 由初始函数出发，使用复合、递归和取极小算子得到的函数为原始递归函数（×）。 部分递归函数 无极小
8. 广义 P-T 图灵机上可以只有 S_0 和 S_1 两个符号（√）；
9. 半可计算集之集是可数的（√）；
10. $DTIME(T(n)) \subseteq NTIME(T(n))$（√）。

三、（20分）只用元语言五条基本指令给出计算 $y=[x/n]$ 的程序。

四、（10分）设 $F(0)=1, F(1)=2$，$F(n+2)=F(n)+F(n+1)$，证明 F(n)是原始递归函数。

提示：令 $h(n)=\langle F(n),F(n+1)\rangle$，先证 h(n)是原始递归的，其中< >是配对函数。

五、（15分）用四元组 TM 给出计算函数 $f(x)=\log_2 x$ 的 TM。 $[\log_2 x]$

六、（15分）设语言 $L=\{w \mid w\in\{a,b\}^*$，并且 w 中任何相连的三个字符中必有 b$\}$，给出图厄系统π使得 $L=T(\pi)\cap\{a,b\}^*$。

七、（10分）证明 $\log_2(n+1)$ 是空间可构造的。

$h(0)=\langle F(0),F(1)\rangle=8$

$h(n+1)=\langle F(n+1),F(n+2)\rangle$

$=\frac{[F(n+1)+F(n+2)]\cdot[F(n+1)+F(n+2)+1]}{2}+F(n+2)$