**2019-2020学年 第1学期**

**2019级《可计算性与计算复杂性》期末考试试题（B卷）**

**考试时间：2020年01月**

**班级 学号 姓名**

* **请将答案写在答题纸上，写清题号，不必抄题，字迹工整、清晰。**
* **请在试题纸、答题纸和草稿纸上都写上班级、学号和姓名，交卷时一并提交。**
* **必须添加必要的注释和算法设计思路，命名和书写要规范。**
* **务必使用蓝色、蓝黑色、黑色的中性笔答题，不允许使用铅笔答题或画图，不允许出现两种及以上颜色或笔迹，不允许使用涂改液或修正带等。**

1. **[10分] 利用元语言程序证明：*f*(*x*,*y*)是可计算函数，仅允许使用5条基本指令。**

****

1. **[10分] 谓词*N*01(*x*)表示*x*对应的哥德尔数中所有幂次均为0或1，证明：*N*01(*x*)是原始递归谓词。**
2. **[10分] 假设*K*(*x*)为原始递归函数，且*K*(*x*)>0，证明：M(x,y)是原始递归函数。**

****

1. **[15分] 根据如下带宏指令的Post-Turing程序段，写出其对应的函数*y*=*f*(*x*)；将其改写成等价的不带宏指令的Post-Turing程序段；计算其对应的哥德尔数编码。**

|  |  |
| --- | --- |
| **[A]** | **WRITE B** |
|  | **RIGHT TO NEXT B[2]** |
|  | **WRITE 11** |
|  | **LEFT TO NEXT B[2]** |
|  | **RIGHT** |
|  | **TO A IF 1** |
|  | **RIGHT** |
|  | **WRITE B** |

1. **[10分] 证明：函数*g*(*x*)是广义Post-Turing可计算的，仅允许使用基本指令。**

****

1. **[10分] 构造四元组Turing机，计算函数g(x)。**

****

1. **[10分] 证明范式定理：谓词H(X)是半可判定的，当且仅当存在可判定谓词C(X,Y)，使得H(X)⇔(∃Y)C(X,Y)。**
2. **[10分] 构造半图厄系统Π，使得其定理集为T(Π)。**

****

1. **[15分] 构造多带图灵机，计算*sub*(*x,y*)。**

