

平成31年度 専攻科入学試験問題及び解答用紙 (学力)

機械・電子システム工学専攻 専門科目 (情報数学)

受験番号

1. 以下の間に答えよ。

(1) 「積が正である2つの整数はいずれも正数かいずれも負数である」ことを全称記号(\forall)または存在記号(\exists)を用いて式で表せ。整数全体の集合は Z と表記すること。

(2) 自然数 n を正整数 m で割った余り $f_m(n)$ を再帰的に定義せよ。

(3) $S = \{a, b, c, d, e\}$ の上の2項関係 $R = \{(a, a), (b, b), (c, c), (d, d), (e, e), (a, b), (b, c), (d, e)\}$ は同値関係ではない。 $R \subseteq R'$ となる最小の同値関係 R' を求めよ。

(4) $N - \{0\}$ の上の2変数述語 $P(x, y)$ を x が y で割り切れるとき $P(x, y) = T$ 、そうでないとき $P(x, y) = F$ とする。ここで、 N は自然数全体の集合を表す。「 x と y は互いに素である」ことを全称記号(\forall)または存在記号(\exists)と述語 P を用いて式で表せ。

2. $V = \{1, 2, \dots, p\}$ であるグラフ $G = (V, E)$ の隣接行列を A とする。 A^n の (i, j) 成分は G における頂点 i から頂点 j への長さ n の相異なる道の本数であることを数学的帰納法を用いて証明せよ。 A^0 は p 次の単位行列とすること。

3. アルファベット $\{0, 1\}$ の上の言語 $\{0\} \cup \{1\}\{0, 1\}^*$ を生成する文脈自由文法を示せ。空語は λ と表記すること。