

通信とネットワークの演習 (第 6 回目)

学科・類:

学籍番号:

名前:

[コピー]

授業中に配布した用紙でない場合は、「コピー」と右上に大きく書くこと。

用紙が足りないときは、裏面を使ってよい。

1. 外部へ接続する回線数が 4 である中継局に、平均 λ のポアソン到着で通信の要求が到着し、空いている回線があれば回線を割り当てるものとする。1 つの通信が回線を使用する時間は平均 $1/\mu$ の指数分布で表せるものとする。このシステムの状態の確率変数 $S(t)$ に関して、 $S(t) = 0$ が「通信なし」、 $S(t) = 1$ が「1 回線使用中」、 $S(t) = 2$ が「2 回線使用中」、 $S(t) = 3$ が「3 回線使用中」、 $S(t) = 4$ が「4 回線使用中」を表しているものとする (待ち行列はなし)。時刻 t において状態が $S(t) = i$ ($i = 0, 1, 2, 3, 4$) である確率を $p_i(t)$ で表し、また、定常状態 ($t \rightarrow \infty$) において状態が $S(t) = i$ である確率を p_i^* で表す。このとき、微小時間 $\Delta\tau$ における変化を考え、 $p_i(t + \Delta\tau)$ を $p_j(t)$ で表せ ($\Delta\tau$ の 1 次近似)。そして、その式から微分方程式を求めよ。このとき、 $p_i(t)$ でなく、 $p_0(t), p_1(t), \dots$ のようにして、添字部分を具体的な数を使ったもので表すこと (微分方程式は 4 つ)。さらに、時間微分項を 0 として、 p_i^* ($i = 0, 1, 2, 3, 4$) を求め、定常状態における到着のリジェクト率、使用される回線の平均の数、平均システム遅延を求めよ。