

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. 1つのジョブを処理できるコンピュータが2台と、3つのジョブを格納できる待ち行列からなるシステムを考える。このシステムには、平均 λ のポアソン到着でジョブが到着し、コンピュータが1台でも使用中でなければ、そのジョブをすぐにコンピュータに処理させ、コンピュータは使用中でも待ち行列に空きがあれば待ち行列に投入し、両者とも空いていなければ到着したジョブを拒否するものとする。1つのジョブの処理時間は平均 $1/\mu$ の指数分布で表せるものとする。このシステムの状態に関して、

$S(t) = 0$ が「コンピュータ、待ち行列ともにジョブなし」、

$S(t) = 1$ が「計算機でジョブ1つを処理中、待ち行列にはジョブなし」、

$S(t) = 2$ が「計算機でジョブ2つを処理中、待ち行列にはジョブなし」、

$S(t) = 3$ が「計算機でジョブ2つを処理中、待ち行列にジョブが1つ待機中」、

$S(t) = 4$ が「計算機でジョブ2つを処理中、待ち行列にジョブが2つ待機中」、

$S(t) = 5$ が「計算機でジョブ2つを処理中、待ち行列にジョブが3つ待機中」

を表すものとする。時刻 t において状態が $S(t) = i$ ($i = 0, 1, 2, 3, 4, 5$) である確率を $p_i(t)$ で表し、また、定常状態において状態が S_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 $p_j(t)$ を使って表せ ($\Delta\tau$ 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、インデックス部分を具体的な数を使ったもので表すこと。さらに、時間微分項を0として、 p_i^* ($i = 0, 1, 2, 3, 4, 5$) を求め、定常状態における到着のリジェクト率を求めよ。解答は、裏面を使っても良い。