ch 6 — Lecture 27

Continuous Markov chains p.277

Def: The Continuous Markov chains is an stochastic process $\{X(t),\ 0 \le t < \infty\}$

where $X(t)$ is a r.v takes non negative integer values

and $P_{ij}(t) = pr\{X(t+u)=j \mid X(u)=i\}$, $u \ge 0$

(المستقبل / الحاضر)

$i, j = 0, 1, 2, \cdots$

is the transition prob. MX

- pure birth processes عمليات الولادة الخالصة

* postulates for poisson process which corresponds to pure birth process.

- The poisson process is a Markov process for which

① $pr\{X(t+h) - X(t) = 1 \mid X(t)=x\} = \lambda_n h + o(h)$

is the prob. of only one birth at $(t, t+h)$

② $pr\{X(t+h) - X(t) = 0 \mid X(t)=x\} = 1 - \lambda_n h + o(h)$

is the prob. of no birth at $(t, t+h)$

③ $X(0) = 0$

Note that the remainder $o(h) \to 0$ as $h \to 0$

وذلك لنفرض أن $X(t)$ يمثل عدد أفراد مجتمع ما عند اللحظة t

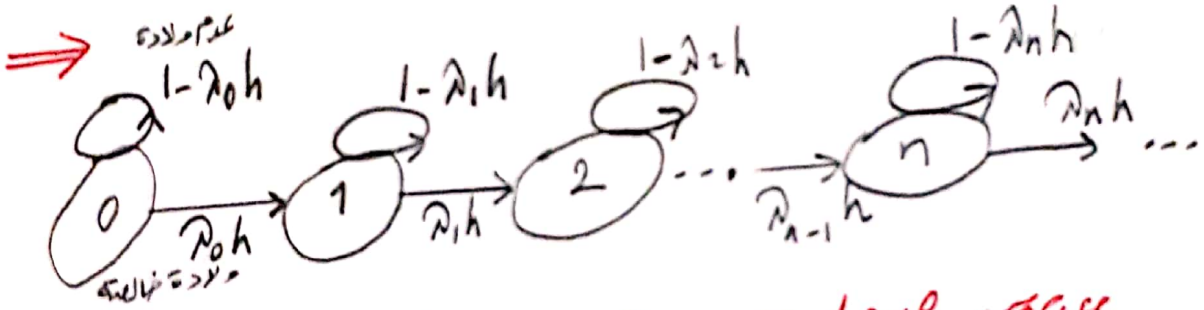
ويكون $P_{ij}(t)$ هو احتمال تغير عدد أفراد المجتمع من العدد i إلى العدد j عند اللحظة $t+h$.

Scanned with Ca

2.

$$P = [P_{ij}]$$

$$P = \begin{array}{c} \begin{matrix} 0 & 1 & 2 & \cdots & n-1 & n & \cdots \end{matrix} \\ \begin{matrix} 0 \\ 1 \\ 2 \\ \vdots \\ n-1 \\ n \\ \vdots \end{matrix} \begin{bmatrix} 1-\lambda_0 h & \lambda_0 h & 0 & \cdots & 0 & 0 & \cdots \\ 0 & 1-\lambda_1 h & \lambda_1 h & \cdots & 0 & 0 & \cdots \\ 0 & 0 & 1-\lambda_2 h & \cdots & 0 & 0 & \cdots \\ \vdots & \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots & \\ 0 & 0 & 0 & \cdots & 1-\lambda_{n-1} h & \lambda_{n-1} h & \cdots \\ 0 & 0 & 0 & \cdots & 0 & 1-\lambda_n h & \cdots \\ \vdots & \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots & \end{bmatrix} \end{array}$$



Markov chain diagram for pure birth process

ملحوظة: في هذه العملية يتم الانتقال من الحالة n إلى الحالة n+1 وهو ما يعرف بالولادة الخالصة pure birth أو البقاء في الحالة n وهو ما يعرف بعدم الولادة.

Scanned with Ca