



دانشکده ریاضی، آمار و علوم
کامپیوتر

فرآیندهای تصادفی

زمستان ۱۴۰۳
استاد درس: دکتر صفری

پروژه نوروزی

مهلت تحویل: ۱۶ فروردین



Probability theory is nothing but common sense reduced to calculation.

Pierre-Simon Laplace (1749-1827)

۱ فرآیند تصمیم مارکف متناهی

۱.۱ فرآیند پاداش مارکف

یک فرآیند تصادفی مارکف $\{X_n\}$ با تابع انتقال $P(X_n = i | X_{n-1} = j) = p(i, j)$ را در نظر بگیرید. متناظر با هر وضعیت X_t که فرآیند در آن قرار دارد یک پاداش R_t (تصادفی یا قطعی) تعلق می گیرد.

$$R_t = R(X_t) \quad \text{یا} \quad P(R_t = r | X_t = x) = p_r(x), \quad r_t(x) = E[R_t | X_t = x]$$

تعریف. به چهارتایی $\langle S, P, R, \gamma \rangle$ یک فرآیند پاداش مارکف^۱ می گوییم.

S مجموعه حالاتی که فرآیند در آن قرار می گیرد

P ماتریس/تابع احتمال انتقال

R توزیع پاداش یا مقدار پاداش در هر حالات

γ نرخ کاهش اثر پاداش قدیمی

¹Markov Reward Process

• مجموع پاداش تا لحظه t

$$G_t = \sum_{n=0}^t \gamma^{t-n} R_n$$