

চতুর্দশ অধ্যায়

সম্ভাবনা

LECTURE SHEET

পাঠ সম্পর্কিত গুরুত্বপূর্ণ বিষয়াদি

- সম্ভাবনার সাথে জড়িত কিছু শব্দের ধারণা :
- দৈব পরীক্ষা (**Random Experiment**) : যখন কোনো পরীক্ষার সম্ভাব্য সকল ফলাফল আগে থেকে জানা থাকে কিন্তু পরীক্ষাটিতে কোনো একটি নির্দিষ্ট চেফটায় কী ফলাফল আসবে তা নিশ্চিত করে বলা যায় না, একে দৈব পরীক্ষা বলে। যেমন, একটা মুদ্রা নিক্ষেপ পরীক্ষার সম্ভাব্য ফলাফল Head (H), Tail (T) হবে, তা আমরা আগে থেকেই জানি কিন্তু কোন ফলাফলটি ঘটবে মুদ্রাটি নিক্ষেপের পূর্বে তা আমরা নিশ্চিত করে বলতে পারি না। সুতরাং মুদ্রা নিক্ষেপ পরীক্ষা একটা দৈব পরীক্ষা।
- ঘটনা (**Event**) : কোনো পরীক্ষার ফলাফল বা ফলাফলের সমাবেশকে ঘটনা বলে। উদাহরণস্বরূপ একটা ছক্কা নিক্ষেপ পরীক্ষায় '3' পাওয়া একটা ঘটনা। আবার জোড় সংখ্যা পাওয়াও একটা ঘটনা।
- সমসম্ভাব্য ঘটনাবলি (**Equally Likely Events**) : কোনো পরীক্ষার ঘটনাগুলো ঘটার সম্ভাবনা সমান হয় অর্থাৎ একটি অপরটির চেয়ে বেশি বা কম সম্ভাব্য না হয়, তবে ঘটনাগুলোকে সমসম্ভাব্য বলে। যেমন একটা নিরপেক্ষ মুদ্রা নিক্ষেপে হেড বা টেল আসার সম্ভাবনা সমান সমান। সুতরাং হেড আসা ও টেল আসা ঘটনা দুইটি সমসম্ভাব্য ঘটনা।
- পরস্পর বিচ্ছিন্ন ঘটনাবলি (**Mutually Exclusive Events**) : কোনো পরীক্ষায় যদি একটা ঘটনা ঘটলে অন্যটা অথবা অন্য ঘটনাগুলো না ঘটতে পারে তবে উক্ত ঘটনাগুলোকে পরস্পর বিচ্ছিন্ন ঘটনা বলে। যেমন, একটা নিরপেক্ষ মুদ্রা নিক্ষেপ করলে হেড আসা বা টেল আসা দুইটি বিচ্ছিন্ন ঘটনা। কেননা হেড আসলে টেল আসতে পারে না। আবার টেল আসলে হেড আসতে পারে না। অর্থাৎ হেড ও টেল একসাথে আসতে পারে না।
- অনুকূল ফলাফল (**Favourable Outcomes**) : কোনো পরীক্ষায় একটা ঘটনার স্বপক্ষের ফলাফলকে উক্ত ঘটনার অনুকূল ফলাফল বলে। যেমন, একটা ছক্কা নিক্ষেপ করলে বিজোড় সংখ্যা হওয়ার অনুকূল ফলাফল 3 টি।

■ **নমুনাক্ষেত্র (Sample Space)** : কোনো দৈব পরীক্ষার সম্ভাব্য সকল ফলাফল নিয়ে গঠিত সেটকে নমুনাক্ষেত্র বলে। একটা মুদ্রা নিক্ষেপ করলে দুইটি সম্ভাব্য ফলাফল পাওয়া যায়। যথা হেড (H) ও টেল (T). এখন S দ্বারা এ পরীক্ষণের ফলাফলের সেটকে সূচিত করলে নমুনাক্ষেত্র $S = \{H, T\}$.

■ **নমুনা বিন্দু (Sample Point)** : নমুনাক্ষেত্রের প্রতিটি উপাদানকে ফলাফলের নমুনা বিন্দু বলে। একটা মুদ্রা একবার নিক্ষেপ পরীক্ষায় নমুনাক্ষেত্র $S = \{H, T\}$ এবং এখানে H, T প্রত্যেকেই এক একটি নমুনা বিন্দু।

■ **দুটি বিশেষ ধরনের ঘটনা:**

নিশ্চিত ঘটনা : কোনো পরীক্ষায় যে ঘটনা অবশ্যই ঘটবে একে নিশ্চিত ঘটনা বলে।

উদাহরণ : আগামীকাল সূর্য পূর্ব দিক থেকে উঠবে আজ সূর্য পশ্চিম দিকে অস্ত যাবে। এগুলোর প্রত্যেকটি নিশ্চিত ঘটনার সম্ভাবনা।

■ **অসম্ভব ঘটনা** : কোনো পরীক্ষায় যে ঘটনা কখনো ঘটবে না অর্থাৎ ঘটতে পারে না একে অসম্ভব ঘটনা বলে। অসম্ভব ঘটনার সম্ভাবনা সব সময় শূন্য হয়।

উদাহরণ : আগামীকাল সূর্য পশ্চিম দিকে উঠবে অথবা সূর্য পূর্বদিকে অস্ত যাবে, অসম্ভব ঘটনার সম্ভাবনা শূন্য। এগুলোর প্রত্যেকটি ঘটনাই অসম্ভব ঘটনা।

এক নজরে এ অনুশীলনীতে ব্যবহৃত সূত্রসমূহ :

● কোনো ঘটনা ঘটার সম্ভাবনা = $\frac{\text{উক্ত ঘটনার অনুকূল ফলাফল}}{\text{সমগ্র সম্ভাব্য ফলাফল}}$

● কোনো ঘটনা ঘটা এবং না ঘটার সম্ভাবনার যোগফল।

● যেকোনো ঘটনার সম্ভাবনা 0 থেকে 1 এর মধ্যে থাকবে।

● A ঘটনা ঘটার সম্ভাবনা $P(A)$ হলে $0 < P(A) < 1$

● যদি কোনো একটি পরীক্ষণের মোট সম্ভাব্য ফলাফল A এবং অপর একটি পরীক্ষণের মোট সম্ভাব্য ফলাফল B হয় তাহলে পরীক্ষা দুইটি একত্রে সংঘটিত হলে মোট সম্ভাব্য ফলাফল = $A \times B$

● নমুনাক্ষেত্রের আকার বেশ বড় হলে Probability tree এর সাহায্যে নমুনাক্ষেত্র তৈরি করা যায় এবং বিভিন্ন ঘটনার সম্ভাবনা নির্ণয় করা যায়।