P. Suppes's SET METHOD

1. Set সংজ্ঞা দাও। S.Q Chap-9 S. Chowdhury,

S.Q [Set বা সেট হলো কোনো একাধিক ব্যক্তি বা বস্তুর সমষ্টি, যেগুলো কোনো নির্দিষ্ট নিয়মে থাকে। যেমন— ভারতীয়দের set, সংখ্যার set, বস্তুর set ইত্যাদি। প্রত্যেক set-এর ই সদস্য থাকে। set এর সমার্থক শব্দ হিসেবে ব্যবহৃত হয় — class, collection, aggregate. [By a set we mean any kind of a collection of entities]. যেমন— $A = \{1, 2, 3\}$]

membership / belongs to → $\in$ — epsilon

Set-এর সাধারণত দুটি set উল্লেখ করা যায় — (i) welldefined set & (ii) Arbitrary set.

S.Q (i) welldefined set :- যে set এর সদস্য কোনো নির্দিষ্ট গুণ বা ধর্ম যুক্ত হয় অর্থাৎ সদস্যগুলির নির্দিষ্ট মিল থাকে তাকে বলা হয় welldefined set. যেমন— জনপ্রিয় নেতা, আধুনিক নেতা etc set এর সদস্যগুলির মধ্যে একটি নির্দিষ্ট মিল (জনপ্রিয়, আধুনিক) খুঁজে পাওয়া যায়। যেমন— $\{1, 2, 3, 4 \ldots\}$

S.Q (ii) Arbitrary set :- যে set-এর সদস্যগুলি কোনো নির্দিষ্ট গুণ বা ধর্ম যুক্ত হয় না, যে কোনো গুণ বা যে কোনো বস্তু অর্থাৎ বিভিন্ন প্রকার গুণসম্পন্ন বিষয়গুলি নিয়ে যে set গঠন করা হয়, তাকে বলা হয়, Arbitrary set। যেমন— {Plato, chair, 2, flower}

কোনো বস্তুর set এর member কোনো বস্তুর সদস্য হতে পারে। কোনো বস্তুর set ও অপর বস্তুর set-এর member হতে পারে। যেমন $A = \{\{1,2\}, \{2,3\}, 4\}$

$\{1, 2\} \in A$

$\{2, 3\} \in A$

$4 \in A$

প্রত্যেক set এর সদস্যপদ বা membership বোঝাতে $\in$ এই symbol টি (epsilon) ব্যবহার করা হয়। যেমন— $A = \{1, 2, 3\}$

$1 \in A$ — 1 হল A set এর member.

Identical set / অভিন্ন Set কাকে বলে?

or,

– দুটি set কখন Identical হবে হয়?

or,

A = B বলতে কি বোঝায়? (Principle of Extensionality)

যদি A ও B দুটি set হয়, যাদের প্রত্যেক উপাদান অর্থাৎ A set এর প্রত্যেক উপাদান B set-এর উপাদান হয় এবং যদি B set এর উপাদান A set-এর উপাদান হয় তাহলে তাদেরকে বলতে পারি A এবং B দুটি set হলে পরস্পর Identical (A = B)।

উপরোক্ত এই বক্তব্যটিকে নিম্নরূপে প্রতীকের মাধ্যমে প্রকাশ করা যায়।

$$A = B \Leftrightarrow (x)(x \in A \leftrightarrow x \in B)$$

অর্থাৎ দুটিতেই প্রত্যেক x-এর ক্ষেত্রে, x A set এর member হবে যদি এবং যদি কেবল x, B set-এর member হয়, তাহলে তাদেরকে বলতে পারি, A = B Identical বোঝাতে '=' symbol টি ব্যবহৃত হয়।

যেমন $A - \{1, 2, 3\} = B - \{3, 1, 2\}$

$\{1, 2, 3\} = \{3, 2, 1\}$, $\{1, 2, 3\} = \{1, 3, 2\}$

$\{1, 2, 3\} = \{1, 1, 2, 2, 3\}$, $\{1, 2, 3\} = \{1, 1+1, 2+1\}$

Membership বা সদস্যতা অর্থ হল belongs to.

$\in$ $\in$

Emply Set

Q. ## Empty set বা শূন্য সেট কাকে বলে?

যে set এর অন্তর্ভুক্ত সদস্য: সংখ্যা/ সদস্য ও কোনো অন্তর্ভুক্ত নেই তাকে বলা হয় Empty set বা শূন্য সেট। Empty set কে আমরা গ্রিক অক্ষর Lambda (ল্যাম্বডা) (Λ) — এই চিহ্ন দ্বারা ~~প্রকাশ~~ করি।

উক্ত সংজ্ঞাকে আমরা নিম্নোক্ত ভাবে সূত্রে প্রকাশ করতে পারি —

$(x) - (x \in \Lambda)$ Member $= \in$

অথবা — Not member $= \notin$

$(x)\ (x \notin \Lambda)$ [x শূন্য সেটের সদস্য নয়]

অর্থাৎ প্রত্যেক সদস্য x-এর ক্ষেত্রে, এমন নয় যে x Λ set-এর সদস্য। Λ = শূন্য empty set.

Q. প্রমাণ কর যে শূন্য সেট কেবলমাত্র একটি হতে পারে।

$A = B \leftrightarrow (x)\ (x \in A \leftrightarrow x \in B)$ only

$(x)\ (x \in A \to x \in B) \ \&\ (x)\ (x \in B \to x \in A)$

যদি A set টি Emply set হয় only তবে কোনো সদস্য নেই, সুতরাং প্রথম নিবন্ধক প্রাকল্পের আশ্রয় সত্য হবে, যেহেতু এর প্রাকল্পের পূর্বগামী মিথ্যা হবে।

$(x)\ (\underbrace{x \in A}_{F} \to \underbrace{x \in B}_{T})$.

একই ভাবে বলা যায় যদি B Empty set হয় only তার কোনো সদস্য নেই, তাহলেও দ্বিতীয় নিবন্ধক প্রাকল্পের আশ্রয় সত্য হবে, যেহেতু এর প্রাকল্পের পূর্বগামী মিথ্যা হবে।

$(x)\ (\underbrace{x \in B}_{F} \to \underbrace{x \in A}_{T})$

উপরোক্ত আলোচনায় নিশ্চিত ভাবে বলতে পারি, যদি A এবং B Empty set হয় তাহলে A = B হবে অর্থাৎ আমরা বলতে পারি কোনো দুটি Empty set থাকলে, তবে দুটি Empty set সমান এবং Identical হয়ে থাকে।

Q. Inclusion or subset (⊆) S.Q

A ⊆ B বা A Included in B বলতে কী বোঝায়?

$A \subseteq B \Leftrightarrow (x)(x \in A \rightarrow x \in B)$ অর্থাৎ

যদি A এবং B দুটি set হয় তাহলে A set-এর প্রত্যেক সদস্য B set এর সদস্য হবে, এবং B set এর মধ্যে অতিরিক্ত সদস্য থাকতেও পারে। আবার নাও থাকতে পারে। যেমন:

"The set of Americans is included in the set of Men." অর্থাৎ সমস্ত আমেরিকানদের set মানুষ জাতির set এর মধ্যে অন্তর্ভুক্ত।

$A = \{1, 2, 3\}$, $B = \{1, 2, 3, 4\}$

$A \subseteq B$. 2

Q A ⊆ B এবং A ∈ B এদের মধ্যে কী পার্থক্য আছে? or Subset এবং Membership Relation-এর মধ্যে পার্থক্য কী?

(6) A ∈ B এবং A ⊆ B এই উভয়ের মধ্যে নিম্নোক্ত পার্থক্য রয়েছে। — ~~A ∈ B~~

(1) A ∈ B বলতে বোঝায় A এর পুরো set টি B set এর member, যেমন $A = \{1, 2\}$

$B = \{\{1, 2\}\}$

2

অর্থাৎ, যদি $A \subseteq B$ হলে বোঝায় A set -এর প্রত্যেক সদস্যই B set এর সদস্য হবে। যেমন-

$A = \{1, 2\}$

$B = \{1, 2\}$

② একটি set নিজেই নিজের member হতে পারে না। অর্থাৎ এটা বলা যায় না, যে $A \in A$।
যেমন- The set of chair এর set অর্থাৎ chair -এর set এর সদস্য হতে পারে না, chair এর set -এর মধ্যে chair টি সত্যিকার chair হতে পারে না।

কিন্তু একটি set নিজেই নিজের subset হতে পারে। অর্থাৎ এটা বলা যায় যে $A \subseteq A$

যেমন-

$A = \{1, 2\}$

$A = \{1, 2\}$

$A \in A$

$A \subseteq A$

③ ③ * Membership Relation এবং Subset Relation -এর মধ্যে পার্থক্য নিরূপণ করতে হলে বলা যায় যে Membership Relation টি Transitive হয় না কিন্তু Subset Relation টি Transitive হয়।

R transitive in A $\leftrightarrow (x)(y)(z)[x \in A \ \& \ y \in A \ \& \ z \in A \ \& \ xRy \ \& \ yRz \rightarrow xRz]$

অর্থাৎ x যদি A set -এর member হয়, এবং y যদি A set-এর member হয় এবং z যদি A set -এর এবং x -এর সাথে y-এর এবং y-এর সাথে z -এর সম্পর্ক থাকে, তবে x-এর সাথে অবশ্যই z এর সম্পর্ক থাকবে, একেই বলে Transitive Relation. যেমন— $A = \{1, 2, 3\}$

$$R = \{\langle 1,2\rangle, \langle 2,3\rangle, \langle 1,3\rangle\}$$

উদাহরণ সহকারে দেখানো যায় যে Membership Relation Transitive হয় না, $A \in B$ এবং $B \in C$ থেকে সবসময় নিঃসৃত হয় না $A \in C$, উদাহরণ স্বরূপ বলা যেতে পারে যে $2 \in \{1, 2\}$

এবং $\{1,2\} \in \{\{1,2\},3\}$

কিন্তু $2 \notin \{\{1,2\},3\}$

অপরপক্ষে সমস্ত Transitive Relation-এর উদাহরণ থেকে বলা যেতে পারে যে Subset Relation টি Transitive হবে। $A \subseteq B$ এবং $B \subseteq C$ থেকে নিঃসৃত হয় যে $A \subseteq C$। যেমন- $\{1, 2\} \subseteq \{1, 2, 3\}$

এবং $\{1,2,3\} \subseteq \{1,2,3,4\}$

অতএব: $\{1,2\} \subseteq \{1,2,3,4\}$

~~Subset~~

⊛ Identical (=) বলতে বোঝায় দুটি set এর সমান হওয়া।

$A = B$

A Identical $B \leftrightarrow$

$(x)[x \in A \leftrightarrow x \in B]$

$(x)[(x \in A \rightarrow x \in B) \& (x \in B \rightarrow x \in A)]$

~~A = B মানে হল~~

A = B মানে হল A set এর প্রত্যেক member হয় B set এর member হবে এবং B set এর সব member হয় A set এর member হবে।

⊛ what do you mean by $A = B$

$A = B \rightarrow (x)[x \in A \leftrightarrow x \in B]$

$\rightarrow (x)[(x \in A \rightarrow x \in B) \& (x \in B \rightarrow x \in A)]$

অর্থাৎ A = B বলতে বোঝায় A set এর প্রত্যেক member হয় B set এর member হবে এবং B set এর প্রত্যেক member হয় A set এর member হবে।

যেমন= $\{1, 2\} = \{2, 1\}$

Subset (Inclusion)

একটি set কে কখন অন্য একটি set এর subset বলে থাকি।

$$A \subseteq B \leftrightarrow (x)[x \in A \to x \in B]$$

যখন A হবে B এর subset তখন বলবো, A set এর সকল member যা B set এর member হবে এবং B set এর আরও ~~এক~~ extra member ~~থাক~~ থাকতেও পারে নাও থাকতে পারে।

$A = \{1, 2, 3\}$

$B = \{1, 2, 3\}$ $\quad A \subseteq B$

$C = \{1, 2\}$ $\quad A \nsubseteq C$

A is a member of B এবং A is a subset of B এই দুটো ভিন্ন একটি আলাদা কথা।

A is a member of B তখন বলবো, A এর পুরো set টা B এর member হবে। কিন্তু A is a subset of B মানে হলো A set এর member গুলো B set এর member হবে।

$A = \{1, 2, 3\}$

$B = \{\{1, 2, 3\}, 4\}$

$A \in B$ but $A \nsubseteq B$

because $1 \in A$ but $1 \notin B$

Subset (Inclusion)

একটি set যদি অন্য একটির set এর subset হতে পারে।

$A \subseteq B \leftrightarrow (x)[x \in A \to x \in B]$

অর্থাৎ A হল B এর subset — যখন কেবল A set এর প্রত্যেক member যা B set এর member হবে এবং B set এর আরও ~~এক~~ extra member থাকতেও পারে নাও থাকতে পারে।

$A = \{1, 2, 3\}$

$B = \{1, 2, 3\}$ $\quad A \subseteq B$

$C = \{1, 2\}$ $\quad A \not\subseteq C$

A is a member of B এবং A is a subset of B এই উভয়ের মধ্যে একটি পার্থক্য আছে।

A is a member of B বললে বুঝায় A - এর পুরো set টা B এর member হবে। কিন্তু A is a subset of B বললে হল A set এর member রা B set এর member হবে।

$A = \{1, 2, 3\}$

$B = \{\{1, 2, 3\}, 4\}$

$A \in B$ but $A \not\subseteq B$

because $1 \in A$ But $1 \notin B$

$B = \{1, 2, 3, 4\}$

$A \subseteq B$