

শাখীর একটি শাখা মুক্ত। কাজেই যুক্তিটি অবৈধ। এর
বাধক দৃষ্টান্ত : fff for WHM

৯.১৩ সত্যশাখী গঠনের নিয়ম : পুনরাবৃত্তি

আমরা সত্যশাখী গঠন করতে শিখেছি। তবু এর নিয়মগুলি পুনরাবৃত্তি করছি [কেননা কোনো কোনো নিয়ম সম্পর্কে আমাদের কিছু বক্তব্য আছে]।

- I. হেতুবাক্য ও সিদ্ধান্তের নিষেধ পর পর বিভিন্ন লাইনে লেখ।
- II. মনে মনে DN প্রয়োগ করে “--” বাদ দেবে।
- III. যদি কাণ্ডবাক্যগুলির মধ্যে কোনো অক্ষর (আণবিক বাক্য) ও তার নিষেধ থাকে তাহলে সর্বশেষ বাক্যের নিচে ‘x’ চিহ্ন দাও। যদি না থাকে তাহলে
- IV. যে কোনো কাণ্ডবাক্য নিয়ে বিশ্লেষণ শুরু কর, বিশ্লেষণ করে যা পাবে তা কাণ্ডবাক্যগুলির নিচে লেখ।
অনেকাঙ্গ বিশ্লেষণ করে যে শাখা বাক্য পাবে, হতে পারে তাও অনেকাঙ্গ; এ অনেকাঙ্গ বাক্য বিশ্লেষণ করে যা পাবে তা ঐ [অনেকাঙ্গ] শাখা বাক্যটির নিচে লিখবে। এখন কোনো শাখায় যদি কোনো বাক্য আর তার নিষেধ থাকে তাহলে শাখাটি বন্ধ করে দেবে। যদি কোনো শাখাই মুক্ত না থাকে তাহলে যুক্তিটি বৈধ। আর যদি কোনো শাখা মুক্ত থাকে তাহলে—
- V. অন্য একটি কাণ্ডবাক্য নাও। একে বিশ্লেষণ করে যা পাবে তা প্রত্যেকটি মুক্ত শাখার নিচে লেখ। দেখ, কোনো শাখা মুক্ত আছে কিনা, যদি না থাকে, তাহলে যুক্তিটি বৈধ। যদি থাকে আর একটি কাণ্ডবাক্য নাও এবং একে বিশ্লেষণ করে প্রত্যেকটি মুক্ত শাখার নিচে লেখ। এভাবে এগিয়ে যাও।
- VI. সব সময় শাখা পথগুলির ওপর নজর রাখবে। যদি কোনো শাখায় কোনো আণবিক বাক্য ও তার নিষেধ লক্ষ কর তাহলে শাখাটি বন্ধ করে দেবে, মানে পরবর্তী পর্বে এর নিচে আর কিছু লিখবে না।
- VII. কোনো অনেকাঙ্গ বাক্য বিশ্লেষণ করা হয়ে গেলে তার বাম ধারে একটা “√” চিহ্ন দেবে।

VIII. যদি সব অনেকাঙ্গ বাক্য বিশ্লেষণ করে যাক, এবং যদি দেখ প্রত্যেকটি শাখার শেষান্তে আছে আণবিক বাক্য বা আণবিকের নিষেধ তাহলে বুঝবে শাখা গঠনের কাজ সুসম্পন্ন হয়েছে।

উক্ত নিয়মগুলির কোনো কোনোটি সম্পর্কে আরও কিছু বক্তব্য আছে। নিয়মগুলি নেওয়া হল বিপরীত ক্রমে।

VIII সম্পর্কে মন্তব্য

প্রত্যেকটি অনেকাঙ্গ বাক্য বিশ্লেষণের প্রয়োজন নাও হতে পারে।

যদি কোনো বাক্য বিশ্লেষণ করার আগেই সব শাখা বন্ধ হয়ে যায়*, তাহলে সত্যশাখা গঠনের কাজ শেষ হয়ে গেল [বোঝা গেল, যুক্তিটি বৈধ]।

উদাহরণ

Moriarty will escape unless Holmes acts.

We shall rely on Watson only if Holmes does not act.

∴ If Holmes does not act, Moriarty will escape unless we rely on Watson.

[Jeffrey]

সাংকেতিক রূপ :

$$M \vee H$$

$$W \rightarrow -H$$

$$\therefore -H \rightarrow (M \vee W)$$

শাখা :

$$1. \sqrt{M \vee H}$$

$$2. W \rightarrow -H$$

$$3. \sqrt{-[-H \rightarrow (M \vee W)]}$$

$$4. -H$$

$$5. \sqrt{-(M \vee W)}$$

$$6. -M$$

[5 থেকে]

$$7. -W$$

$$8. \begin{array}{cc} & \wedge \\ M & H \\ \times & \times \end{array}$$

[1 থেকে]

দেখ, এখানে দ্বিতীয় হেতুবাক্যটি বিশ্লেষণ করার কোনো প্রয়োজন হল না। ওটা ছাড়াই শাখাগুলি বন্ধ হয়ে গেছে [সুতরাং যুক্তিটি বৈধ]।

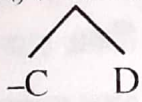
* এমন হতে পারে, কেননা 'P ∴ Q' বৈধ হলে 'P . A . B . C∴Q'-ও বৈধ। মানে, কোনো বৈধ যুক্তির হেতুবাক্যের সঙ্গে ফালতু কথা [এমন কি সম্পূর্ণ অপ্রাসঙ্গিক, অবাস্তব কথা] যোগ করে দিলেও যুক্তিটির বৈধতা ক্ষণ হয় না।

V সম্পর্কে মন্তব্য

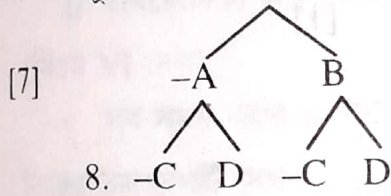
“প্রত্যেকটি মুক্ত শাখার নিচে”—এ কথাটার গুরুত্ব বুঝে নেবার দরকার। কোনো পর্বে পৌঁছানোর পর যদি কোনো কাণ্ডবাক্য বিশ্লেষণ করতে হয় তাহলে বিশ্লেষণ করে পাওয়া বাক্যগুলিকে সব মুক্ত শাখার তলায় বসাতে হবে। উদাহরণ

1. $A \rightarrow B$
2. $C \rightarrow D$
3. $A \rightarrow -C$
4. $-(-B \vee -C)$
5. B
6. C] [4]
7. $-A \quad B$ [1]

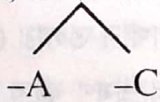
এখন 2-সংখ্যক কাণ্ডবাক্য বিশ্লেষণ করে পাই



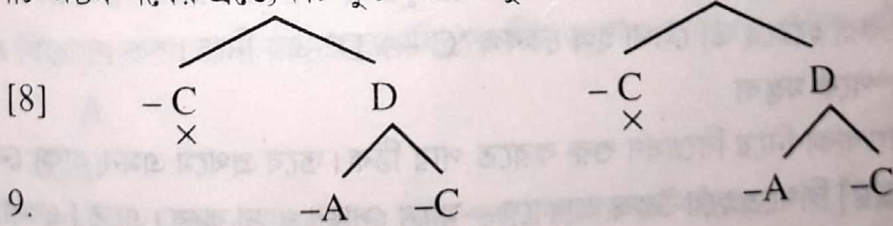
এ শাখা দুটি সপ্তম পর্বের দুটি মুক্ত শাখার নিচে বসাতে হবে এভাবে



আর 3-সংখ্যক কাণ্ডবাক্য বিশ্লেষণ করে পাই

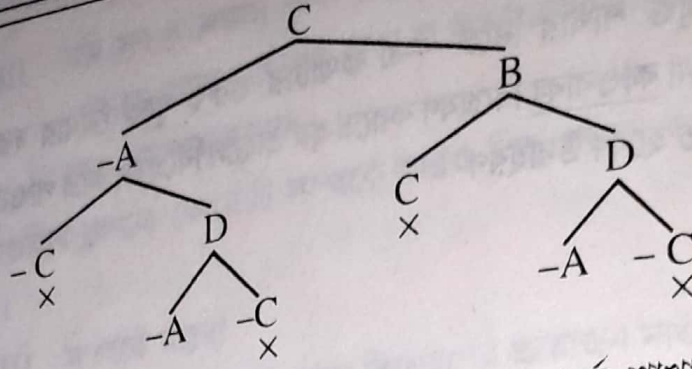


এ দ্বিশূলটি অষ্টম পর্বের প্রত্যেকটি মুক্ত শাখার মুখে লাগিয়ে দিতে হবে এভাবে



তাহলে শাখাটি নেবে এ রূপ

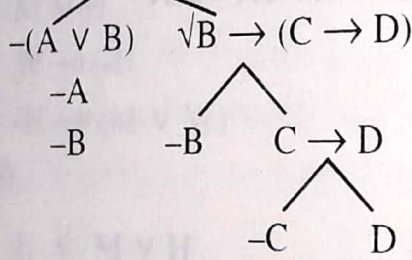
- ✓ $A \rightarrow B$
- ✓ $C \rightarrow D$
- ✓ $A \rightarrow -C$
- ✓ $-(-B \vee -C)$
- B



যে নিয়মের কথা বলা হল তা খাটে কেবল কাণ্ডবাক্য সম্পর্কে, শাখা বাক্য সম্পর্কে খাটে না। কোনো শাখা বাক্য বিশ্লেষণ করে যা পাওয়া যাবে তা কেবল শাখা বাক্যের নিচেই যুক্ত করতে হবে—অন্য কোনো শাখার মুখে যুক্ত হবে না।

উদাহরণ

1. $\sqrt{A \vee B} \rightarrow [B \rightarrow (C \rightarrow D)]$
2. $\sqrt{-(A \vee D)}$
3. $-A$
4. $-D$



এখানে পঞ্চম পর্বের বাম ধার বিশ্লেষণ করে যা পেয়েছি তা বাম ধারের শাখার তলায় লেখা হল, ডান ধারের শাখায় যুক্ত হল না। আবার ডান ধারের 'B → (C → D)' বিশ্লেষণ করে যা পেলাম তা কেবল ঐ বাক্যটির নিচেই লেখা হল, বামধারের শাখায় যুক্ত হল না। সে রকম শাখাবাক্য 'C → D' থেকে যে সিদ্ধান্ত করা হয়েছে তা লেখা হল কেবল 'C → D'-এর নিচে।

IV সম্পর্কে মন্তব্য

যে কোনো কাণ্ডবাক্য নিয়ে বিশ্লেষণ শুরু করতে পার ঠিক। তবে প্রথমে এমন বাক্য নেওয়া ভাল যার বিশ্লেষণ [সিদ্ধান্ত] লিখতে হবে উল্লম্ব আকারে—মানে সোজা খাড়া করে। এতে [একশাখা] শাখীর প্রশাখা বিস্তার কিছুটা সীমিত রাখা যায়। আর প্রথমেই যদি এমন বাক্য নাও যার বিশ্লেষণ দুটো প্রশাখায় লিখতে হবে [মানে, যাকে বিশ্লেষণ করে পাবে বৈকল্পিক বাক্য] তাহলে সত্যশাখী অহেতুক জটিল আকার ধারণ করবে—শাখাপ্রশাখা বিস্তার করবে।

উদাহরণ

নিম্নোক্ত উদাহরণটির দুটি রূপ তুলনা করলে এ নির্দেশের গুরুত্ব বোঝা যাবে।
 যুক্তি $A \rightarrow B, B \rightarrow C \therefore A \rightarrow C$

শাখী ১

1. $\sqrt{A \rightarrow B}$
2. $\sqrt{B \rightarrow C}$
3. $\sqrt{-(A \rightarrow C)}$
4. $\left. \begin{array}{l} A \\ -C \end{array} \right\} [3]$
5. $\left. \begin{array}{l} -A \\ B \end{array} \right\} [1]$
6. $\left. \begin{array}{l} -B \\ C \end{array} \right\} [2]$
7. $\left. \begin{array}{l} -A \\ B \\ -B \\ C \end{array} \right\} [3]$

শাখী ২

1. $\sqrt{A \rightarrow B}$
2. $\sqrt{B \rightarrow C}$
3. $\sqrt{-(A \rightarrow C)}$
4. $\left. \begin{array}{l} -A \\ B \end{array} \right\} [1]$
5. $\left. \begin{array}{l} -B \\ C \end{array} \right\} [2]$
6. $\left. \begin{array}{l} -B \\ C \end{array} \right\} [2]$
7. $\left. \begin{array}{l} -A \\ B \\ -B \\ C \end{array} \right\} [3]$

দেখ, দ্বিতীয় শাখীটির শাখা প্রশাখা অনেক বেশী।

এ প্রসঙ্গে আর একটি নির্দেশ। এ নির্দেশ মেনে চললে সত্যশাখী অনেক খর্বকায় করে রাখা যায়।

|| তোমার লক্ষ্য হবে শাখাপথ বন্ধ করা,
|| স্ববিরোধিতা অনুসন্ধান করা*

[নিয়ম VI দেখ]

সব সময় নজর রাখবে, কোন কাণ্ডবাক্য নিলে কোন শাখাপথ বন্ধ করা যায়।

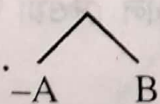
নিচের উদাহরণটি দেখ।

1. $C \rightarrow D$
2. $A \rightarrow B$
3. $B \rightarrow C$
4. $-(-A \vee -B)$

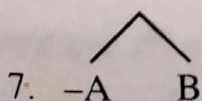
প্রথমেই 4 বিশ্লেষণ করা ভাল; তাতে শাখাবিস্তার সীমিত রাখা যাবে। 4 থেকে পাই

5. A
6. B

এখন 1, ' $C \rightarrow D$ ', নিয়ে কোনো লাভ নেই, তাতে শাখা পথ বন্ধ হবে না। কিন্তু যদি 2 নিই তাহলে পাব

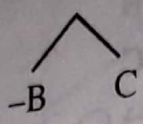


আর এটা উক্ত [একশাখা] শাখীতে যুক্ত করে পাব

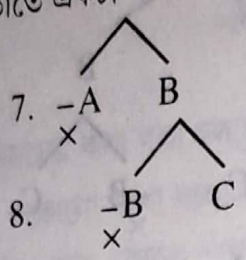


* একই শাখায় 'A', '-A' আকারের বাক্য পাওয়া যায় কিনা তা দেখা।

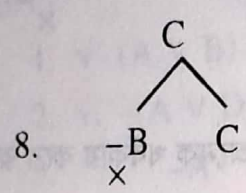
দেখ, 'C → D' নিলে এখনও কোনো সুবিধা হচ্ছে না, শাখা বন্ধ হচ্ছে না। 'B → C' নিলে কিন্তু পাব



এবং তাতে একটা শাখা বন্ধ হয়ে যাবে। এটা শাখাটিতে জুড়ে পাই

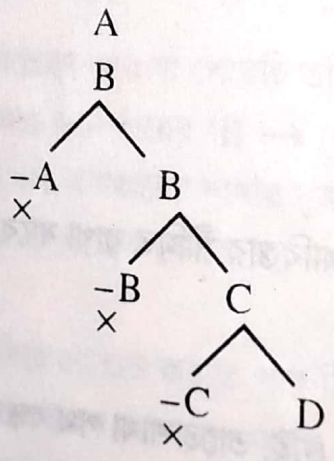


এবার বাকি বাক্যটি [1] নিয়ে পাব



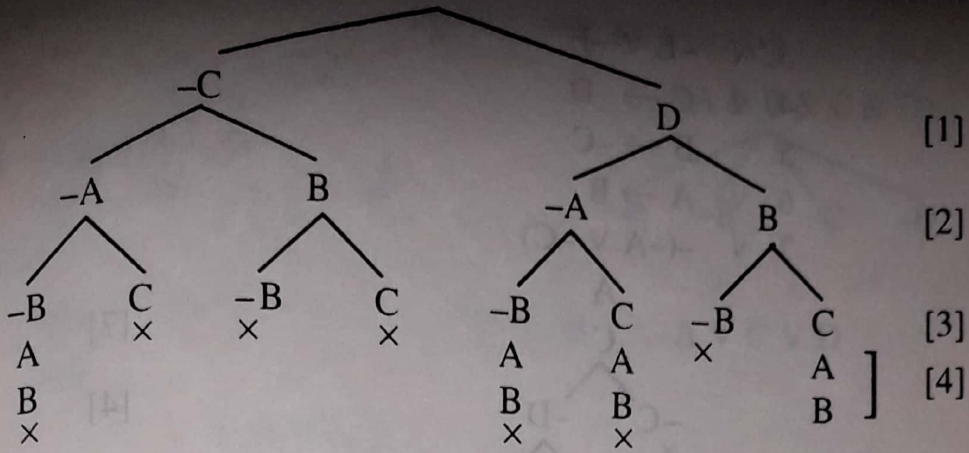
সব পর্বগুলি একত্র করে পাই এ পূর্ণাঙ্গ শাখাটি

1. √ C → D
2. √ A → B
3. √ B → C
4. √ -(A ∨ -B)



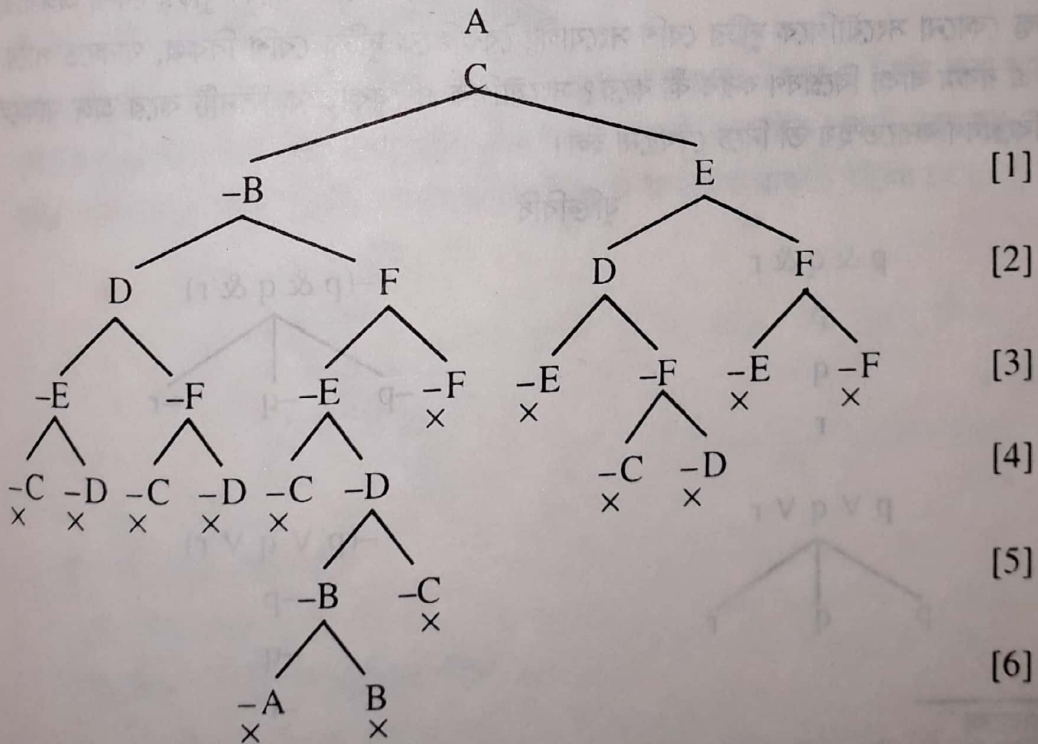
কিন্তু যদি শাখা পথের দিকে নজর না রাখতাম—যে ক্রমে কাণ্ডবাক্যগুলি দেওয়া আছে যে ক্রম অনুসরণ করতাম তাহলে পেতাম এ শাখাটি

- √ C → D
- √ A → B
- √ B → C
- √ -(A ∨ -B)



আর একটা উদাহরণ

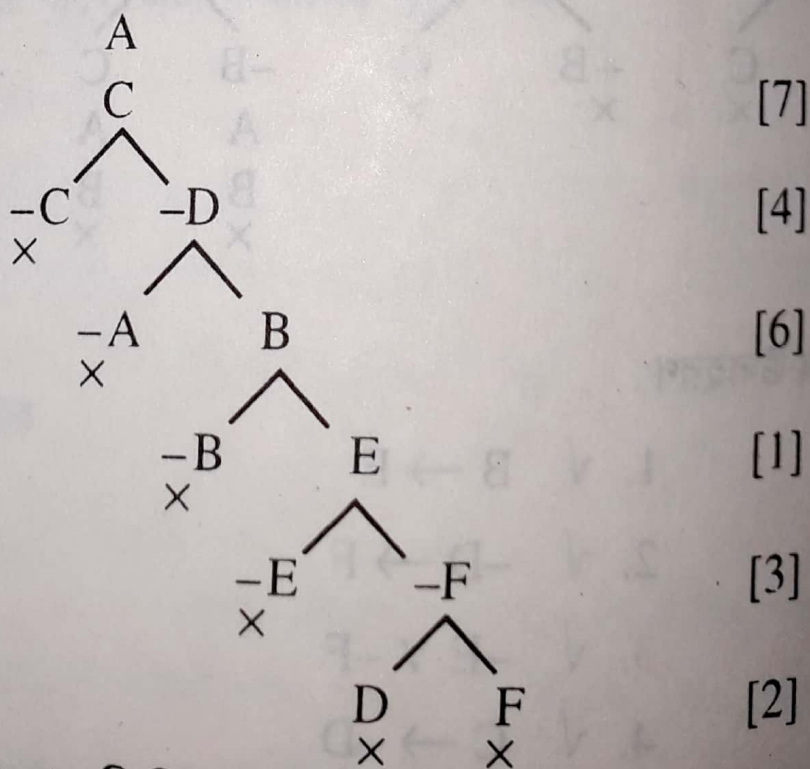
1. \checkmark $B \rightarrow E$
2. \checkmark $-D \rightarrow F$
3. \checkmark $-E \vee -F$
4. \checkmark $C \rightarrow -D$
5. \checkmark $B \rightarrow -C$
6. \checkmark $A \rightarrow B$
7. \checkmark $-(-A \vee -C)$



একটু সতর্ক হয়ে এদিক ওদিক দেখে চললে, এ শাখাটিকে খর্বকায় ও দৃষ্টিভঙ্গন করা যেত এভাবে

1. \checkmark $B \rightarrow E$
2. \checkmark $-D \rightarrow F$

3. \checkmark $-E \vee -F$
4. \checkmark $C \rightarrow -D$
5. $B \rightarrow -C$
6. \checkmark $A \rightarrow B$
7. \checkmark $-(-A \vee -C)$



লক্ষণীয়, এখানে 5-সংখ্যক কাণ্ডবাক্যটি বিশ্লেষণের কোনো দরকারই হল না।

৯.১৪ সত্যশাখী : যেখানে কাণ্ডবাক্যটি বিশ্লেষণের কোনো দরকারই হল না।