

## প্রবলেম ব্যবচ্ছেদ

মূলঃ <https://www.topcoder.com/community/data-science/data-science-tutorials/how-to-dissect-a-topcoder-problem-statement/>

১। অনেক সময় খেয়াল করে থাকবে যে প্রবলেম স্টেটমেন্ট পড়ে মনে হচ্ছে খুব সহজ। ইমপ্লিমেন্ট করলে কিন্তু Wrong Answer (WA). কিন্তু কেন? তুমি বুঝতে পারছ না কেন WA ভারডিক্ট আসছে।

২। প্রবলেম স্টেটমেন্ট পড়ে কিছুই বুঝতে পারছ না।

আমরা সাধারণত Codeforces, UVA, Light OJ, Topcoder, Codechef এ কম্পিট করি বা প্র্যাকটিস করে থাকি। সাধারণত সকল প্রবলেম সেট একটি নির্দিষ্ট ধারা মেনে চলে। চল দেখি সেগুলি কি।

একটা প্রবলেম স্টেটমেন্ট কে কয়েক ধাপে ভাগ করা যায়। ভাগগুলি হতে পারে

১। ভূমিকা

২। সংজ্ঞা

৩। কন্সট্রেন্টস

৪। নোটস

৫। ইনপুট ও আউটপুট ফরম্যাট

৬। স্যাম্পল টেস্টকেস

১। ভূমিকাঃ সাধারণত ভূমিকা অংশে প্রবলেম এর চরিত্র বা প্রবলেম সম্পর্কে একটা বর্ণনা থাকে। এটা সাধারন ভাবেই গুরুত্বপূর্ণ কোন অংশ না। তাই খুব বড় কোন প্রবলেম স্টেটমেন্ট দেখে ভয় পাবার কোন কারণ নেই। খুব কম ক্ষেত্রেই

দেখা যায় যে ভূমিকা অংশে গুরুত্বপূর্ণ কোন তথ্য থাকে। তবে আমি এ অংশ এড়িয়ে যেতে বলছি না। কদাচিৎ দেখা যায় এ অংশেও একটি পাঞ্চ লাইন থাকে।

২। সংজ্ঞাঃ এ অংশে মূলত তোমার কাজ কি হবে সেটা বর্ণনা করা থাকে। প্রবলেম সেটার ঠিক কোন ধরনের প্রোগ্রাম আশা করছেন বা তোমাকে ঠিক কি কাজ করতে হবে সেটা এখানে বর্ণনা করা হয়ে থাকে। ভাল প্রবলেম সেটার সাধারণত এই অংশে এমন কোন বাক্য লিখে রাখেন তা আপাতদৃষ্টিতে অপ্রয়োজনীয় মনে হলেও শেষে দেখা যায় বাক্যটা খুব বেশি গুরুত্ব বহন করে। হতে পারে সেটা কোন স্পেশাল টেস্ট কেস নিয়ে, হতে পারে পুরা প্রবলেম এর সল্যুশন বাক্যটার উপর নির্ভর করে। সুতরাং এখানে কোন বাক্য অবজ্ঞা করা যাবে না। খুব ভালো হয় যদি গুরুত্বপূর্ণ বাক্য মার্ক করে ফেলতে পারো। অনেক সময় একাধিকবার পড়তে হয় কারণ প্রথম পড়ায় তুমি কিছু এড়িয়ে যেতে পারো। উদাহরণ সরুপ Codeforces এর 545A , 631B

<http://codeforces.com/problemset/problem/545/A>

<http://codeforces.com/problemset/problem/631/B> দেখতে পারো।

৩। কন্সট্রেন্টসঃ এই অংশ খুব ভালো করে খেয়াল করবে। তোমার কি ধরনের ডাটা টাইপ লাগবে তা আকারে ইঙ্গিতে বা সরাসরি এখানে দেয়া থাকে। বুঝে শুনে তোমার ডাটা টাইপ নির্বাচন করতে হবে। অনেক সময় শুধু ডাটা টাইপ নির্বাচনের ভুলের জন্য WA ভারডিক্ট আসতে পারে। Complexity কিছুটা কন্সট্রেন্টস এর উপর নির্ভর করে। ছোট ডাটা রেঞ্জ এর জন্য কমপ্লেক্স সল্যুশন গ্রহণযোগ্য হলেও বড় ডাটা রেঞ্জ এর জন্য সল্যুশন অপ্টিমাইজ করতে হবে। ধরো কোন প্রবলেম এ কন্সট্রেন্টস আছে  $n \leq 1000$ , এ ক্ষেত্রে তুমি  $O(n^2)$  complexity ব্যবহার করতে পারো যদি সময় ১ সেকেন্ড হয়। একই সময় রেঞ্জ এর মধ্যে  $n \leq 10000$  হলে তখন  $O(n^2)$  সল্যুশন গ্রহণযোগ্য হবে না। কোড অপ্টিমাইজ করতে হবে।  $O(n \log_2 n)$  সল্যুশন বা বেটার কোন সল্যুশন খুজতে হবে। যেমন Codeforces এর 670D1 , 670D2

<http://codeforces.com/problemset/problem/670/D1> ,

<http://codeforces.com/problemset/problem/670/D2> ।

৪। নোটসঃ সাধারণত নোট খুব কম থাকে । কিন্তু যদি কোন প্রবলেম স্টেটমেন্ট এ কোন নোট থাকে \*\*\* নোট অবশ্যই অবশ্যই পড়তে হবে। নোটস এ সাধারণত

এমন কিছু তথ্য থাকে হয়ত তোমার জানা নাও থাকতে পারে। আবার কোন ক্রিটিকাল টেস্ট সম্পর্কে ধারণা দেয়া থাকতে পারে। এক কথায় নোটস খুব বেশি গুরুত্বপূর্ণ।

#### ৫। ইনপুট আউটপুট ফরম্যাট ঃ

এখানে ইনপুট কিভাবে নিবে এবং কিভাবে আউটপুট দিবে তার ফরম্যাটিং দেয়া থাকে। ফরম্যাট ভুল হলে WA ভারডিক্ট আসতে পারে, আবার Presentation error আসতে পারে।

#### ৬। স্যাম্পল টেস্ট কেসঃ

স্যাম্পল টেস্ট কেস সাধারণত খুব সহজ কিছু টেস্ট কেস দেয়া হয়। যার দুইটা উদ্দেশ্য। প্রথম- ইনপুট আউটপুট এর ফরম্যাট দ্বিতীয়ঃ প্রবলেম বুঝতে সহায়তা করা। যে সকল টেস্ট কেস দেয়া থাকে তার উপর কখনো নির্ভর করো না। সল্যুশন সাবমিট করার পূর্বে অবশ্যই নিজে টেস্ট কেস তৈরি করে চেক করবে। নতুবা WA ভারডিক্ট আসবে কারণ খুব কম প্রবলেম স্টেটমেন্ট এর স্যাম্পল ইনপুট আউটপুট এ ক্রিটিকাল কেস থাকে।

#### উদাহরনঃ

এখন একটা সহজ প্রবলেম দিয়ে উপরের বিষয়গুলো বুঝবার চেষ্টা করি।

Codeforces 703A

খেয়াল করে দেখো যে প্রথমে একটা ভূমিকা দেয়া আছে।

পরের প্যারাতে খেলার নিয়ম, হার-জিত এর বর্ণনা এবং কন্সট্রেন্টস দেয়া আছে।

ইনপুট অংশে কন্সট্রেন্টস এর রেঞ্জ দেয়া আছে।  $n \leq 100$ . তুমি short int বা int ব্যবহার করতে পারো।

আউটপুট অংশে কিভাবে আউটপুট দিতে হবে তার ফরম্যাট দেয়া আছে।

শেষে স্যাম্পল টেস্ট কেস। নিচে খেয়াল করো নোটস অংশে স্যাম্পল টেস্ট কেস গুলো ইটারেট করে দেয়া আছে।

## আরেকটি উদাহরণঃ

topcoder এর BettingMoney

([https://community.topcoder.com/stat?c=problem\\_statement&pm=2297&rd=4775](https://community.topcoder.com/stat?c=problem_statement&pm=2297&rd=4775))

প্রবলেম টা দেখি। প্রবলেম এর নাম দেখেই বুঝা যাচ্ছে এটা gambling সংক্রান্ত। এর পর betting সংক্রান্ত কিছু তথ্য দেয়া আছে।

পরের সেকশন এ variable টাইপ, নাম ও তারা কি প্রকাশ করে তার বর্ণনা দেয়া আছে। এরপর তোমার কাজ কি সেটা বলা আছে। দিন শেষে কত ডলার থাকে।

পরের দু প্যারা খেয়াল করো। এখানে খুব ভাল করে worked out উদাহরণ দিয়ে বুঝানো হয়েছে।

নোটস খেয়াল করো। তুমি নাও জানতে পারো  $100 \text{ cents} = 1 \$$ । এর পর দেখো কন্সট্রেন্টস এর রেঞ্জ দেয়া আছে। ০-৫০০০। তুমি তাই int নিয়ে কাজ করতে পারো।

এর পর দেখো স্যাম্পল টেস্ট কেস দেয়া আছে। কিছু বর্ণনা সহ কিছু বর্ণনা ছাড়া। খেয়াল করে দেখো যে নোটস এ লেখা ছিল উত্তর নেগেটিভ হতে পারে। এমন একটি টেস্ট কেস দেয়া আছে।

## এখানে উল্লেখিত প্রবলেম সমূহঃ

Codeforces 703A

Topcoder BettingMoney

Codeforces 670D1, 670D2, 545A, 631 B

প্রবলেম গুলো সল্ভ করতে পারো। যদি ব্যর্থ হও তাতেও সমস্যা নেই। বুঝবার চেষ্টা করো।