

-প্রাথমিক প্রতি-যোগিতায় সাফল্য চান ?

আহ-মদ শামসুল আ-রফীন
বিআইটি প্রতিনিধি
মাসিক কম্পিউটার বার্তা

pdfMachine by BroadGun Software

-প্রোগ্রামিং প্রতি-যোগিতা বর্তমান সম-য়ের -মধাবী তরুন-দর কা-ছ অত্যন্ত প্রিয় একটি বিষয়। শুধু কম্পিউটার বি-গ-নর ছা-দর কা-ছই নয় সকল তথ্য-প্রযুক্তি : স-চতন মানু-ষর কা-ছই এটি সমান জনপ্রিয়তা লাভ ক-র-ছ। পর পর একটানা পাঁচ বছর ধ-র বাংলা-দ-শর পতাকা উড়-ছ এসিএম/আইসিপিসি আন্তর্জাতিক প্রোগ্রামিং প্রতি-যোগিতায়। চির-দরিদ্র এই দে-শর মানু-ষ-ক বিশ্ববাসী আজ নতুন ক-র চিন-ত শুরু ক-র-ছ। এটি সমগ্র -দশবাসীর জন্য অত্যন্ত গৌর-বা ল একটি ব্যপার।

-প্রোগ্রামিং প্রতি-যোগিতার প্রকার-ভেদ

ক. **রি-য়ল টাইম কন-টস্ট** : যে প্রতি-যোগিতাটি আ-য়োজিত হয় -কান শিক্ষা প্রতিষ্ঠান অথবা বি-শষ অর্গানাই-জ-শ-নর অধী-ন। এ-ত প্রতিটি টীম (যা তিন জন প্রতি-যোগীর সমন্ব-য় গঠিত) একটি মা-কম্পিউটা-রর সহায়তায় নির্ধারিত সম-য়ের মা-ঝে প্রদ- সমস্যার সমাধান ক-র থা-ক। প্রতি-যোগিতা চলাকালীন সম-য় একটি টী-মর কোন সদস্য অপর টী-মর সদ-স্য সা-থে কোন প্রকার যোগা-যোগ/ কথাবার্তা বল-ত পা-র না। কোন প্রকার ই-লেকট্রনিক ডি-স্ক সংরক্ষিত প্রোগ্রাম/ফাংশন ব্যবহার করা যায় না। প্রতি-যোগিতায় বিজয়ী-দর জন্য আকর্ষণীয় পুরস্কা-রর ব্যবস্থা থা-ক। এধর-নর বেশ কিছু রি-য়লটাইম কন-টস্ট আ-মাদের দে-শ অনুষ্ঠিত হ-য় থা-ক যেমন :

১. ন্যাশনাল কম্পিউটার প্রোগ্রামিং প্রতি-যোগিতা (স্কুল ও বিশ্ববিদ্যালয় পর্যা-য়)
২. এসিএম/আইসিপিসি রিজিওনাল প্রোগ্রামিং প্রতি-যোগিতা
৩. বিভিন্ন স্কুল/ক-লেজ/বিশ্ববিদ্যালয় পর্যা-য় আন্তর্জাতিক (লোকাল কন-টস্ট) প্রতি-যোগিতা
-যমন : বু-য়ট ই-ল- টা কম্পিউটার ডেজ -প্রোগ্রামিং কন্সটিশন, আন্তঃ বিআইটি কম্পিউটার প্রোগ্রামিং প্রতি-যোগিতা, এছাড়া নর্থ-সাউথ, আইইউবি, আহসানউল্লাহ বিশ্ববিদ্যালয় প্রভৃতি শিক্ষা প্রতিষ্ঠা-ন অনুরূপ প্রতি-যোগিতার আ-য়োজন হ-য় থা-ক।

খ. **অনলাইন কন-টস্ট** : এই কন-টস্ট দলগত অথবা একক ভা-বে অংশ -নয়া যায়। বাড়ী-ত ব-সে শুধু মা- ইন্টার-নেট ও একটি কম্পিউটা-রর সহায়তা-তই এ-ত অংশ -নয়া সম্ভব। কন-টস্ট চলাকালীন সম-য় পূর্ব সংরক্ষিত প্রোগ্রাম/ফাংশন ব্যবহার করা যায় এবং প্রতি-যোগীরা নি-জ-দর ম-ধ্য যে কোন রকম ডিসকাশন, কোড বিনিময় কর-ত পা-রা। এ-ত অংশ গ্রহণ সক-লর জন্য উন্মু-ণ। শুধু মা- নির্দিষ্ট সাই-ট রেজি-স্ট্রেশন ক-র নি-লই এ-ত অংশ নেয়া যায়। ত-বে সাধারণতঃ এই ধর-নর কন-টস্ট কোন রকম পুরস্কার অথবা পাইজ মানির ব্যবস্থা থা-ক না। ক-য়কটি উ-ল্লখ-যোগ্য অনলাইন প্রতি-যোগিতার সাইট -লা হলঃ

১. এসিএম- ইউভিএ প্রোগ্রামিং কন-টস্ট (<http://acm.uva.es>)
২. আইপিএসসি (ইন্টার-নেট প্রব-লম সলভিং কন-টস্ট) (<http://ipsc.ksp.sk>)
৩. ইউসাকা কন-টস্ট
৪. এসিএম- ইউএসউ প্রোগ্রামিং কন-টস্ট(<http://acm.timus.ru>)
৫. ইউপিসি -প্রোগ্রামিং কন-টস্ট (<http://contest.psu.ru>)

অনলাইন কন-টস্ট-ক আবার দুটি ভা-গে ভাগ করা যায়

- **রি-য়লটাইম অনলাইন কন-টস্ট** : যা নির্দিষ্ট দিন-পূর্ব-নির্ধারিত সম-য়র ম-ধ্য অনুষ্ঠিত হ-য় থা-ক।
উ-পার : সকল সাইট এধর-নর কন-টস্ট আ-য়াজন ক-র থা-ক।
- **২৪-আওয়ার(ঘণ্টা) অনলাইন কন-টস্ট** : acm.uva.es এবং acm.timus.ru এ ধর-ণর কন-টস্ট আ-য়াজন কর-ছ। এটি রাত-দিন ২৪ ঘণ্টাই চল-ত থা-ক। আকর্ষ-িত সংরক্ষিত প্রায় হাজার খা-নক প্রব-ল-মর মাঝা হ-ত যে-কান প্র-শ্নর সমাধান যে কোন সময় ক-র পাঠা-লই উ-ল্লখিত সাইট হ-ত আপনা-ক জানি-য় দেওয়া হ-ব সমাধানটি সঠিক কিনা এবং তৎক্ষণাৎ তারা তা-দর র্যাংক লি-স্ট আপনার/আপনার টী-মর নাম-ক আপ-ডট কর-বা সাধারণতঃ ব্যা-লিত প্রোগ্রামিং স্কিল -ড-ভল-পর জন্য এধর-ণর কন-টস্ট খুবই উপকারী। উ-ল্লখ্য বাংলা-দ-শর অন-কই এই কন-ট-স্ট সাফল্য দেখি-য়-ছ এবং পৃথিবির সেরা -প্রোগ্রামার-দর পাশাপাশি অবস্থান কর-ছ।

কি ভা-ব অংশগ্রহন কর-বন :

- আপনা-ক অন্তত প-ক্ষ স্না-তাক অথবা স্না-তা-কা র পর্যা-য়র শিক্ষার্থী হ-ত হ-ব।
অনলাইন কন-টস্টের ক্ষে- এই নিয়ম প্র-যাজ্য নয়।
- C/C++, Pascal, Java** এই তিনটি -প্রোগ্রামিঙ ল্যাং-য়-জর যে-কান একটি-ত দক্ষতা থাক-ত হ-ব।
- অ্যাল-গারিদম ও লজিক সম্প-র্ক যথাযথ ান থাক-ত হ-ব।
- রি-য়লটাইম কন-ট-স্ট অংশ গ্রহ-ণর জন্য আ-য়াজক বিশ্ববিদ্যালয় বছ-রর নির্দিষ্ট সম-য় ও-পন কন-ট-স্টর আ-য়াজন ক-র থা-ক। এ-ত অংশগ্রহণ ক-র ভাল কর-ল যে কেউ মূল কন-ট-স্ট অংশ নি-ত পা-র। কিংবা আপনার বিশ্ববিদ্যালয় যদি কম্পিউটার বি ান বিষ-য় দ্বি-ত্রী দি-য় থা-ক-এমন শিক্ষা প্রতিষ্ঠান হয় ত-ব খুব সহ-জই আপনি সরাসরি আপনার শিক্ষা প্রতিষ্ঠান হ-ত অংশ নি-ত পার-বন। (ত-ব সেক্ষে- ও আপনা-ক অবশ্যই নি-জর বিশ্ববিদ্যা-লয়/শিক্ষা প্রতিষ্ঠা-নর -লাকাল কন-ট-স্ট উ-র্গ হ-ত হ-ব।
- অনলাইন কন-ট-স্টর ক্ষে- কোন প্রকা-র বাছাই প-র্ব অংশ গ্রহ-ণর প্র-য়াজন -নই।

অংশ গ্রহ-ণর প্রস্তুতি :

অ-নকের ধারণা শুধু মা -প্রোগ্রামিং জান-লই কন-ট-স্ট অংশ গ্রহণ করা যায়। কিন্তু বাস্তব তা নয়। আরও অ-নক ব্যপার আ-ছ যা আপনা-ক জান-ত হ-ব। সাধারণতঃ কোন -প্রোগ্রামিং ল্যাং-য়-জর বই-য় -প্রোগ্রামিং প্রতি-যাগীতার ব্যপা-র কোনরূপ হিন্টস/ সাহায্য থা-ক না। তাই প্রথমবার কন-ট-স্ট অংশ নি-ত গোল সবাই-কই বড় রক-মর একটি ধা া খে-ত হয়। এ-ক্ষ- আপনার শিক্ষক/দ-লর কোচ আপনা-ক কিছুটা সাহায্য কর-ত পা-রন। আবার এমনও অ-নক শিক্ষা প্রতিষ্ঠান আ-ছ যেখা-ন শিক্ষকগণও এব্যপা-র তেমন স-চতন কিংবা অভি নন কিংবা এমনও হ-ত পা-র আপনার শিক্ষাপ্রতিষ্ঠানটি শহর থে-ক দূ-র অবস্থিত কিংবা ইন্টার-ন-টর পর্যাপ্ত কোন ব্যবস্থা নেই। সেক্ষে- অংশগ্রহ-ণর জন্য আপনা-ক অ-নক বাঁ া-মলা পোহা-ত হ-ব। তাই -প্রোগ্রামিং কন-ট-স্টর কিছু রুত্পূর্ণ বিষয় আ-লাচনা করা হ-ল।

কন-টস্ট রুল :

১. প্রধানতঃ আর্টিসি(৮) সমস্যা দেওয়া হ-য় থা-ক।
২. প্রতিটি টী-মর জন্য একটি(১) মা কম্পিউটার বরা থা-ক।
৩. উল্লিখিত তিনটি প্রোগ্রামিং ল্যাং য়-জর য়ে-কান একটি ব্যবহার ক-র সমস্যার সমাধান ক-র PC^2 Software এর মাধ্য-ম বিচার-কর নিকট পাঠা-ত হয়।
অনলাইন কন-ট-স্টর ফ্রে- ইন্টার-নট ব্যবহার ক-র অনলাইন জা-জর নিকট ই-মই-লর মাধ্য-ম সমস্যার সমাধান প্রেরন কর-ত হয়।
৪. রি-সার্স ম্যানু-য়ল/য -কান রকম বই/ প্রোগ্রাম কোডিং ব্যবহা-রর অনুমতি আ-ছ। ত-ব ক্যালকুলেটর ও মোবাইল ব্যবহার করা যা-ব না।
৫. কন-ট-স্টর স্থায়িত্ব পাট ঘণ্টা বা তার কম হ-ত পা-র (অবশ্য সেটা হ-ব প্র-শ্নর ধরন ও সংখ্যার উপর নির্ভরশীল)।
৬. কন-টস্ট চলাকালীন সময় অপর টী-মর কোন প্রতি-যোগীর সা-থ কোনরূপ কথাবার্তা বা তথ্য বিনিময় করা চল-ব না।

কি ধরণের সমস্যা আস-স ?

এটা-তা কখনই নিশ্চিত ভা-ব বলা যা-ব না। তবুও বলা চ-ল কিছু বি-শষ ধর-ণর প্রব-লম অবশ্যই কন-ট-স্ট আস-বই আস-ব। যার অ্যাল-গারিদম যদি আপনার জানা থা-ক ত-ব আপনি খুব সহ-জই ভাল কর-ত পার-বন।

সমস্যার ধরণ	সমাধা-নর জন্য সহায়ক অ্যাল-গারিদম
সার্চ প্রব-লম	BFS,DFS এ ধর-ণর অ্যাল-গারিদম ব্যবহার ক-র খুব সহ-জই সমাধান করা যায়। ত-ব যদিও অন্যান্য সার্চ টেকনিকও এসব সমস্যা সমাধা-ন -বশ কার্যকর। বইঃ সাযউইক, সাযমুর লিপসাজ(ডাটা স্ট্রাকচার)
গ্রাফ প্রব-লম	Tree, Graph, Node Calculation, Minimum Spanning Tree এসব কিছু-ত পরিস্কার ধারণা থাকা চাই। এছাড়া আরও চাই বিভিন্ন গ্রাফ অ্যাল-গারিদম যেমন : ডিজকাসট্রস, ুকশাল, হফম্যান ইত্যাদি অ্যাল-গারিদ-মর ব্যবহার জানা থাক-ত হ-ব। বই : কোরম্যান, সাহনি (অ্যাল-গারিদম) ইত্যাদি।
জিও-মট্রিক প্রব-লম	কম্পিউশনাল জিও-মট্রিক প্রব-লম, যেমনঃ কন-ভ হালা শুধু তাই নয়, সাধারণ জিও-মট্রিক প্রব-লমঃ মিনিমাম বাউন্ডিং ব , বৃ , চতুর্ভূজ, ইন্টার-সকশন অব লাইন, পলিগন(কন-ভ ও কন-কভ), এি স ট্রানস্ফর-মশন, বিভিন্ন ধর-ণর রো-টশন অথবা -স্কলিং আস-ত পা-র। বইঃ সাজউইক, কোরম্যান, স্কুল ও ক-লজ পর্যায়র য়ে-কান জ্যামিতি ও ি-কণমিতি বই ভাল কা-জ আ-স।
ডাইনামিক প্রোগ্রামিং প্রব-লম	8-Queen Chess Problem এ ধর-ণর সমস্যার আদর্শ উদাহরণ। একটি ৮x৮ দাবা ছ-ক কি ক-র মন্ত্রী বসা-ল তারা এ-ক অপর-ক অ্যাটাক কর-ব না

	তা স্বাভাবিক হিসাব ক-র বের কর-ত হ-ল চাই 8.8 বিলিয়ন ক্যালকু-লেশন। অথচ ডাইনামিক -প্রোগ্রামিং এর সাহা-য্য অ-নক সহ-জ এবং কম সম-য় গ্রহন যোগ্য সমাধান বের করা যায়।
ট্রিভিয়াল প্রব-লম	সহ-জ করা সম্ভব কিন্তু সহ-জ বোঝা যায় না এমন কিছু প্রব-লম দেওয়া থা-কই। এ-ত আবার বহু ধর-নর সমস্যা থাক-ত পা-র : স্ট্রিং ম্যানিপু-লেশন(শব্দ-ক রিভার্স করা, এ-লা-ম-লা শব্দ-ক ঠিক করা, এন-কাডিং, ডি-কাডিং), নাম্বার থিওরী (প্রাইম নাম্বার, ফিবনাি রাশিমালা, বিগ নাম্বা-রর যোগ/বি-য়াগ/ গ/ভাগ, লার-জস্ট কমন সাবসি-কা-য়ন্স, ম্যাি মাম সাম ইত্যাদি),বুলিয়ান এ্যাল-জব্রা, ডিসি ংট ম্যাথ রি-ল-টড সমস্যাও থাক-ত পা-রা বই : নাম্বার থিওরীর -য় কোন বই, কু-থর কনি ংট ম্যাথ, কোরম্যান পড়-ত হ-ব।
নন-স্ট্যান্ডার্ড প্রব-লম	প্রতিটি প্রোগ্রামিং কন-ট-স্টই এমন ধর-নর কিছু সমস্যা দেওয়া থা-ক যা আস-ল কন-ট-স্ট আওয়ার কোন ংই সমাধান করা সম্ভব নয়। তাই এধর-ণর প্রব-ল-ম হাত দি-য় সময় নষ্ট না কর-ত হয় -স ব্যাপা-র খেলাল রাখা প্র-য়োজন। এ -লা-ক আমরা মূলতঃ নন-স্ট্যান্ডার্ড প্রব-লম হি-স-ব চিহ্নিত ক-র থাকি। আস-ল এধর-ণর প্রব-লম-ক ফাইন্ড আউট করাও কন-ট-স্টই একটি অংশ।

কন-টস্ট আওয়ার :

ক. প্রথ-মই দে-খ নিন আপনার হা-ত কতটা সময় আ-ছ। যদি আপনা-ক দেওয়া হয় পাচ ঘন্টা সময় তার মা-ন আপনার হা-ত পা-ছ প-নর ঘন্টা ওয়াকিং আওয়ার। কারণ, আপনার টী-মর তিনজন একটি সমস্যা-ক $3 \times 5 = 15$ ঘন্টা ধ-র ভাব-ত ও সমাধা-নর চেষ্টা কর-ত পার-ছন।

খ. সব-চ-য় সহজ সমস্যাটি-ক খু-জ বের করুন। কিন্তু প্রথম যারা কন-ট-স্ট অংশ -ন-ব তা-দর হয়-তা একাজটি কর-ত ভুল হ-ত পা-রা সাধারনতঃ অ-ন-কই সহজ সমস্যাটি বাদ দি-য় দেখ-ত সহজ অথচ করা কঠিন এমন একটি সমস্যা নি-য় সমাধা-নর চেষ্টা ক-র থা-ক। ফ-ল মাথাটা যখন খারাপের অবস্থা হয় তখন তারা বুঝ-ত পা-র কাজটি করা প্রচন্ড ভুল হ-য় গে-ছ। ইতিম-ধ্য কন-টন-স্টর সময়ও শেষ হ-য় যায়। তাই আপনি যদি এ-কবা-রই নবীন হন ত-ব ভাল বুদ্ধি হল চুপচাপ প্রশ্ন পড়-ত থাকুন, হিসাব করুন, অংক করুন, ভাবুন, আর তারপর বেশীর ভাগ টীম যে সমস্যাটি আ-গ সমাধান কর-ছ সেটি-ক আ-স্ত আ-স্ত সমাধা-নর চেষ্টা করুন। তাহ-ল কন-ট-স্ট আপনার ব্যর্থ হওয়ার আর কোন সম্ভাবনাই থাক-ছ না। কারণ, ৮ টি সমস্যাই ৯৯% সমাধান করার চে-য় একটি সমস্যা ১০০% সমাধান করা অ-নক বেশী রত্নপূর্ণ।

গ. যত দ্রুত টাইপ কর-ত পার-বন, সমস্যা তত দ্রুত সমাধান হ-ব- এ কথাটি এ-কবা-রই ভুল। তাই টাইপ স্বাভাবিক ভা-বই করুন কিন্তু নির্ভুল ভা-ব করুন। স-র্বা-পরি কোডিং করুন ইফিসি-য়ন্ট ভা-ব। এমন বুদ্ধি করুন যা-ত প্রোগ্রামটি স্বল্পতম সম-য় সঠিক একটি সমাধান আপনা-ক দি-ত পা-রা। যেমনঃ প্রাইম নাম্বার জাতীয় প্রব-লম -লা-ত খুব স্বল্প সম-য় খুব বড় সংখ্যার প্রাইমালিটি টেস্ট করার দরকার হয়। এ-ক্ষ- সাধারন নিয়-ম সমাধান কর-ল উ রটি জাজ কখনই এক-সপ্ট কর-ব না। কারণ, আপনার সমাধানটি নিশ্চিতভা-বই টাইম লিমি-টর ম-ধ্য সকল আউটপুট দি-ত পার-ব না।

ঘ. অ্যালগোরিদ-মর কম-প্লি টি সম্পর্ক ধারণা থাকা চাই। প্রব-লম ডেসি প্লশ-নর প্রতিটি শব্দই বি-শয রুত্ব বহন ক-র। তাই প্রশ্ন পড়ার সময় কোন অংশই স্কিপ কর-বন না। অ-ন-কর স্বভাব হল প্রশ্ন না প-ড় ইনপুট আউটপুট ডাকা নি-য় গ-বযনা শুরু ক-র। তারপর ঠিকমত সমস্যাটি না বু-বাই সমাধান ক-র ফে-লা। এমনটি কখনই কর-বন না। কখনও প্রশ্ন-র -কান অংশ সম্পর্ক (যা উ-ল্লখ করা নেই) নি-জ নি-জ ধারণা কর-বন না। শিক্ষক বা ভলান্টিয়ার-দরও জি-জঃস কর-ত পার-বন না। বরং নি-জ হি-সব ক-র বের কর-ত হ-ব কি হ-ত পা-রা। -ক্ষ বিশ-ষ জা-জর কা-ছ ক্লারিফি-কশন (সহজ কথায়- প্রশ্নটি ভুল কিনা) পাঠা-ত পা-রন। কিন্তু সে-ক্ষ- ও জাজ উ র দি-তও পা-রন অথবা নাও দি-ত পা-রন।

-প্রাথমিক টেকনিক :

ক. যে প্রব-লমটি সমাধান কর-ত চাই-ছন তার সা-থ রি-ল-টড অংকটি আ-গ খাতা কল-ম করুন। তারপর প্রব-লমটির একটি আউটলাইন /সিউ-ড-কাড/ অ্যালগোরিদম লি-খ -ফলুন এবং সব শেষ কোডিং-য় যান। -ভরি-য়-বল-এর নাম সব সময় এমন ভা-ব দি-বন ফেন তা নি-জই নি-জ-ক ব্যাখ্যা ক-র। যেমনঃ একটি ভেরি-য়ব-লর নাম যদি হয় (count) ত-ব, তার দ্বারা যে -কান প্রকার কাউন্ট করা হ-ব তা সহ-জই বোঝা যায়। অন্যদি-ক o,u,w এ জাতীয় ভেরি-য়বল এ-ক্ষ- না ব্যবহার করা ই শ্রেয়।

খ. ভেরি-য়ব-লর লিমি-টশন -লা খেয়াল করুন ?

char	8 bits	-128 to 127
unsigned int	16 bits	0 to 65,535
short int	16 bits	-32,768 to 32,767
int	16 bits	-32,768 to 32,767
unsigned long	32 bits	0 to 4,294,967,295
long	32 bits	-2,147,483,648 to 2,147,483,647
float	32 bits	$3.4 * (10^{**}-38)$ to $3.4 * (10^{**}+38)$
double	64 bits	$1.7 * (10^{**}-308)$ to $1.7 * (10^{**}+308)$
long double	80 bits	$3.4 * (10^{**}-4932)$ to $1.1 * (10^{**}+4932)$

অতএব আপনি যদি ইন্টিজার টাই-পর কোন ভেরি-য়ব-ল ৫০০০ সংখ্যাটি স্টোর কর-ত চান -স-ক্ষ- নিশ্চিত বিরাট এক বিপি ঘট-বা। তাই চেষ্টা কর-বন সর্বদা long, double ইত্যাদি ব্যবহার কর-ত। অবশ্যই খেয়াল রাখ-ত হ-ব যে, এরা খুবই মেমরী কনসিউমিং টাই-পর ভেরি-য়বল।

গ. আরও কিছু ছোটখাট টিপস্ এন্ড ট্রিকস :

১. সম্ভব হ-ল ব্রুট -ফোর্স অ-প্রাচ ব্যবহার করুন।
২. KISS: Keep It Simple, Stupid !!! / Keep It Short & Simple
৩. ডিবাগিংর সময় অতিরিক্ত আউট -লা-ক কম-ন্ট রপান্তর করুন।
৪. প্রোগ্রাম-ক খুব সুন্দর ক-র টাইপ করার/ ফরম্যাট করার কোন দরকার নেই। শুধু মা তত টুকুই অপটিমাইজ করুন যা না হ-ল চল-ছ না।
৫. সকল ওয়ার্কিং ভার্সন -লা-ক সেভ ক-র রাখুন।
৬. প-য়ন্টার এর ব্যবহার একান্ত প্র-য়োজন না হ-ল কর-বন না (অনর্থক জটিলতা এড়ি-য় যান)।
৭. -যখন স্বাভাবিক মে-মরী এ-লা-কশ-নর দ্বারা কাজ চল-ল সেখান ডাইনামিক মে-মরী এ-লা-কশ-নর

- কোন দরকার নেই। ইন্টিজার-র জায়গায় ফ্লোটিং পয়েন্ট ভেরি-য়বল ব্যবহার কর-বন না।
৮. প্রয়োজন মত কমেন্ট লিখার অভ্যাস করুন। অর্থপূর্ণ কমেন্ট লিখুন কিন্তু এমন কোন কোডিং-য়র জন্য কমেন্ট লিখ-বন না, যা এমনি-তই বোঝা যায়। যেমনঃ `+ +i; /* incrs the value of i by */`
৯. কখনই একটি প্রব-লম নি-য় ব-স থাক-বন না। একটি না পার-ল প-রর টি-ত হাত দিন। এ-ক্ষ-অ-নক সময় আ-গর সমস্যার ভুলটি মাথায় চল আ-স। তাই কখনও উ-দ্যাম হারা-বন না।
- ১০ সবসময় স্পেশাল কেস -লা চিন্তা করুন। জাজ ই-চ্ছ ক-রই সহজ ইনপুট ডাটা -লা আপনার প্র-শ্ন দে-ব আর কঠিন/ আনকমন ইনপুট ডাটা দি-য় আপনার প্রোগ্রাম-ক চেক কর-ব। তাই আপনি আ-গই ভে-ব -ফলন জাজ কি ধর-ণর ডাটা ইনপুট কর-ত পা-রা। -স -লা দি-য় আপনার প্রোগ্রাম-ক -টস্ট করুন। এ প্রি-স্নায় পেনাল্টি খাওয়ার সম্ভাবনা অ-নকটা ক-ম যায়।
১১. সময়-ক হি-সব কর-র ব্যবহার করুন। একজনই একটি সমস্যা আর পিসিটি নি-য় ব-স থাক-বন না। শেষ আধ ঘন্টায় কোন প্রব-লম কর-ত যা-ব না। বরং যে -লা অসম্পূর্ণ র-য়-ছ সে -লা-ক সমাধা-নর চেষ্টা করুন।

১২. **ANSI Standard** ফাংশন -লা ব্যবহার করুন। -য সকল ফাংশন অ্যানিসি স্টান্ডার্ড নয় তার বিকল্প -কাডিং করুন। যেমনঃ

UNIX কখনই `itoa()` ফাংশন সা-পার্ট ক-র না। তাই ইন্টিজার-ক স্ট্রিং-য় রূপান্তর-র জন্য ব্যবহার করুনঃ

```
char numstr[100];
int num=1200;
sprintf(numstr,"%d",num); //to decimal
sprintf(numstr,"%X",num); //to uppercase hexadecimal
```

Floating Point সংখ্যা-ক **integer** এ রূপান্তর-র উপায় হল

```
long numl;
double numd;
sprintf(numd,"%0lf",numl); //to long
```

১৩. সবসময় -খয়াল রাখ-ত হ-ব সমস্যাটি স্টান্ডার্ড ইনপুট/ আউটপুট নাকি ফাইল থে-ক ইনপুট কর-ত বলা হ-চ্ছ। ফাইল হ-ত ইনপুট-র ক্ষে- নিম্নরূপ কোডিং করুনঃ

```
freopen("a.i n",rt,stdin);
int main(){
    while(scanf("%d",&num)==1){
        if(num==0)break;
        ....
        ....
    }
    return 0;
}
```

১৪. কিছু বিল্টইন ফাংশন-র ব্যবহার শিখুন। যেমন : `Qsort()`, `bsearch()` ইত্যাদি। ফ-ল খুব সহ-জ আপনি বড় ধর-ণর সার্টিং ও সার্চিং কর-ত পার-ছেন। `scanf()` ও `getch()` কখনই এক-ব্যবহার কর-বন না।

১৫. মাল্টিপল ইনপুট এবং সেট অব মাল্টিপল ইনপুট প্রোগ্রাম সম্প-র্ক জানুন। নি-চ একটি মাল্টিপল ইনপুট ডাটার উদাহরণ দেওয়া হল।

```
Integer N //denoting the number of sets of input
--blank line---
input set 1 //As described in the problem statement
--blank line---
input set 2 //As described in the problem statement
--blank line---
input set 3 //As described in the problem statement
```

--blank line---

.

--blank line---

input set n //As described in the problem statement

--end of file--

প্রাকটিস করুন : ভ্যালু-ডালিড অনলাইন জাজ (Online Judge)

শুধু প্রোগ্রামিং কন-টস্ট সম্পর্ক ধারণা রাখ অথবা সীভাগ্য ম-ম দুই একটি কন-টস্ট অংশ নি-য় কখনও ভাল প্রোগ্রামার হওয়া যায় না। তাই আপনাকে প্রচুর প্রাকটিস কর-ত হ-ব। এক্ষ-ভালা-ডালি-ডর অনলাইন জাজ সাইটটি (<http://acm.uva.es>) জনপ্রিয়তার শীর্ষ। এখানকার অনলাইন কন-টস্ট অংশ নি-য় আপনি আপনার এবং স-র্বা-পরি দে-শ-র নাম উ-ল্ল-স কর-ত সক্ষম হ-বনা। এই সাই-ট প্রায় হাজার খা-নক সমস্যা র-য়-ছ। নি-চ কিছু সমস্যা ও তার ধরন সমূহ আ-লাচনা করা হল। যা অনলাইন প্রব-লম সলভার-দর জন্য খুবই কার্যকর হ-ব।

প্রব-লম টাইপ	Problem নাম্বার:
Ad Hoc (সঠিক কোন টাই-পর নয় বরং যে যেভাবে পার সে সেভাবেই কর-ত হ-ব)	101,102,105,107,118,119,120,121,128,139,142,145,154,155,187,195,227,232,271,272,291,299,300,311,320,325,327,330,333,340,344,349,380,384,394,401,408,409,413,414,417,434,441,442,444,447,455,457,460,466,482,483,484,489,492,494,496,499,537,541,542,562,573,574,576,579,580,587,591,612,616,617,621,642,654,661,668,671,673,729,755,10018,10038,10055,10079,10098,10107,10015,10070,10126
Mathematic (এটাই সর্বা-পক্ষা সহজ টাই-পের প্রব-লম ক্যাটাগরি। কারণ সাধারণ গাণিতিক সমস্যাই এ-ত দেয়া থাকে।)	113,138,160,202,256,264,275,276,294,326,343,347,350,356,369,374,382,386,412,465,471,474,485,495,498,530,557,575,594,713,725,727,2182,10006,10008,10013,10019,10035,10071,10093,10125,10110
Graph Problems/Tree(এধর-ণর প্রব-লম সলভার জন্য ডাটা স্ট্রাকচার জ্ঞানটি একান্ত আবশ্যিক)	112,117,122,336,352,383,422,429,459,469,532,536,567,572,590,614,615,657,677,762,785,10000,10004,10009,10010,10016
Simulation (জো-সফাস টাই-পর সমস্যা সাধারণতঃ সিমুলেশন কর-ত হয়)	130,133,144,151,305,339,379,402,440,637,758
Dynamic Programming	108,116,136,147,231,357,640,674,10003,10074
Output-Related	312,337,381,391,392,400,403,445,488,706
Computational Geometry	190,191,438,476,477,478,10012
Prime Numbers	406,516,543,583,686
Big Numbers	324,424,568,623,748
Chess	167,278,439,750
Encryption	458,740,10008,10062
Base Numbers	343,355,389,446
Anagrams	156,195,454,630
3n+1	100,371,694
Card Game	555

অনলাইন ও রি-য়লটাইম জাজ-র উ র/ রেসপন্স কেমন হ-ব ?

সাধারণতঃ কোন প্রব-লম সলভ ক-র জা-জর নিকট পাঠা-ল অল্প কিছুক্ষ-ণর ম-ধাই জাজ একটি রেসপন্স ক-র। যার ভি-ত আপনার র্যাংকিং করা হয়। রেসপন্স -লা হ-ত পা-র :

জাজ রেসপন্স	কারণ
Correct	সামাধান সঠিক
Incorrect output	সামাধান সঠিক নয়। আপনার প্রোগ্রাম ভুল উ-র জেনা-রট কর-ছ।
No output	সামাধান সঠিক নয়। কোন আউটপুটই আস-ছ না। ফাইল রিডিং-য়ও সমস্যা হ-ত পা-র।
Presentation error	সামাধান সঠিক। কিন্তু আউটপুট জেনা-রশ-ন কোন সমস্যা হ-ছ।
Runtime error	প্রোগ্রাম কম্পাই-লশ-ন -কান ধর-ণর সমস্যা হ-ছ।
Time limit exceeded	বিবিধ কার-ণ এই সমস্যাটি দেখা যায়। একটি হল কোন রকম ইনফাইনিট লু-পের মা-ঝে প্রোগ্রামটি প-ড় গে-ল, নিখারিত সম-য়ের মা-ঝে প্রোগ্রামটি কম্পাইল না হ-ল ইত্যাদি।

টীম গঠন ও অন্যান্য :

একটি পোগ্রামিং টীম প্রধানতঃ তিন ভা-ব গঠন করা সম্ভব-

১. নভিস/ সিম্পল স্ট্র্যাটজিক টীম : সাধারণতঃ নবীন প্রোগ্রামাররা যে-কান কন-ট-স্ট নুন্যতম সাফল্য লা-ভর জন্য এরকম টীম গঠন কর-ব। এ-ত সবই মি-ল এক- সকল প্রব-লম পর-ব এবং সব শেষ যেটি সব-চ-য় সহজ সেটিই তিনজন মি-ল এক- সলভ করার চেষ্টা কর-ব।

২. থিংক ট্যাংক স্ট্রা-টজি : এই প্রি-ন্যায় সাধারনতঃ তিন জ-নর কাজ-ক তিন ভা-গ ভাগ ক-র দেওয়া হয় এবং কেউ কারও কা-জ কোনরূপ বাধা সৃষ্টি কর-ত পা-র না। প্রথমজন-ক বলা হয়, থিংক ট্যাংক যার কাজ হল শুধু প্রব-লম পড়া এনালাইসিস করা, সমাধা-নর জন্য ফ্লো চার্ট বা আউট লাইন তৈরী করা এবং সব শেষ তার দুই সহকারী-ক সমস্যাটি-ক বুঝি-য় দেওয়া দেওয়া, ইতিম-ধ্য টারমিনাল ম্যান(অর্থাৎ -য সর্বক্ষন কম্পিউটা-রর সাম-ন ব-স কোডিং কর-ব) ছোটখাট সবরুটিন,টেস্ট ডাটা ইত্যাদি তৈরী কর-ব এবং সব শেষ অপর সহকারীর সাহায্য নি-য় প্রোগ্রাম কোডিং শুরু কর-ব। অন্যদি-ক থিংকট্যাংক নতুন সমস্যা নিয় চিন্তা কর-ত শুরু কর-ব।

৩. স্পেশালাই-জশন স্ট্রা-টজি : খুবই কার্যকর এই স্ট্রা-টজিটি বু-য়-ট সেরা টীমটি কাছ থে-ক আমরা জে-নছি। এ-ক্ষ- তিনজনই বিভিন্ন বিষ-য় এ পার্ট হ-ত হ-ব। তারপর সমস্যার ধরণ বি-বচনা ক-র -য কোন একজন কম্পিউটা-রর সাম-ন ব-স পুরা সমস্যাটির সমাধান কর-ব। ইতিম-ধ্য অপর সদস্যগণ বাদবাকী সমস্যাগু-লানি-য় চিন্তাভাবনা ও সমাধান কর-ব।

এছাড়াও আরও একটি স্ট্রা-টজি র-য-ছ যার নাম : টারমিনাল ম্যান স্ট্রা-টজি। কিন্তু খুব একটা কার্যকর নয় বিধায় এটি এখান আ-লাচনা করা হল না।

একটি প্রব-ল-মর উদাহরণ : পব-লমটি ভালা-ডালিড অনলাইন জাজ হ-ত সংগহীত

Problem	10222	একটি সহজ সমাধানও দেওয়া হল
<p style="text-align: center;">Decode the Mad Man</p>		
<p>The Problem</p>		
<p>Once in BUET, an old professor had gone completely mad. He started talking with some peculiar words. Nobody could realize his speech and lectures. Finally the BUET authority fall in great trouble. There was no way left to keep that man working in university. Suddenly a student (definitely he was a registered author at UVA ACM Chapter and hold a good rank on 24 hour-Online Judge) created a program that was able to decode that professor's speech. After his invention, everyone got comfort again and that old teacher started his everyday works as before.</p> <p>So, if you ever visit BUET and see a teacher talking with a microphone, which is connected to a IBM computer equipped with a voice recognition software and students are taking their lecture from the computer screen, don't get thundered! Because now your job is to write the same program which can decode that mad teacher's speech!</p>		<pre>#include <stdio.h> char *k = "`1234567890- =qwertyuiop[]\asdfghjkl;'zxcvbnm,./ "; int main(){ int i,c; while ('\n' != (c = getchar())) { for (i=1;k[i] && k[i]!='c';i++){ if (k[i]) putchar(k[i-2]); } else putchar(c); } return 0; }</pre> <p>মন্তব্য : এখান বলা হ-চ্ছ, বু-য়-ট একজন প্র-ফসর হঠাৎ একদিন উল্টাপাল্টা কথা বল-ত লাগ-লনা তার উল্টাপাল্টা কথা -লা-ক ডি-কড করাই হল এই প্রব-ল-মর আসল উ- শ্যা</p>
<p>The Input</p>		<p>সমাধান-র সূ : কি-বা-উর সব -লা Key কে এ্যা-র-ত রে-খ</p>
<p>The input file will contain only one test case i.e. the encoded message.</p>		<p>প্রতিটি কি-স্ট্রা-কর জন্য দুইঘর আ-গর অক্ষরটি প্রিন্ট কর-ত হ-বা</p>
<p>The test case consists of one or more words.</p>		
<p>The Output</p>		
<p>For the given test case, print a line containing the decoded words. However, it is not so hard task to replace each letter or punctuation symbol by the two immediately to its left alphabet on your standard keyboard.</p>		
<p>Sample Input</p>		
<p>k[r dyt I{o</p>		
<p>Sample Output</p>		
<p>how are you</p>		
<p>----- Ahmed Shamsul Arefin</p>		

আসল কথা : প্র্যাকটিস, প্র্যাকটিস আর প্র্যাকটিস

সত্যি কথা বল-ত কি, আপনি যতই জা-নন বু-বান আর অপর-ক ান দিন না কেন কোন স্ট্যা-টজিই আপনার কোন কা-জ আস-ব না যদি না আপনি যথাযথ প্র্যাকটিস না ক-রেন। তাই প্রোগ্রামিং প্র্যাকটিস করুন। রাত দিন প্র্যাকটিস করুন। কিন্তু দুঃ-খর ব্যাপার হল এই যে বলা যত সহজ করা তত সহজ নয়। আস-ল আমা-দর দে-শর শিক্ষা ব্যবস্থাটাই এমন যে, শিক্ষকগণ ক্লাস-টস্ট, কুইজ, ভাইভা নি-ত কিংবা ক্লা-স এ-স শুধু থিওরী পড়া-ত কর-ত যতটা আগ্রহী প্র্যাকটিকালি কোন ধর-ণর প্রোগ্রামিং কন-টস্ট বা প্র-য- র আ-য়োজন কর-ত ততটাই অনাগ্রহী। আর তাই সত্যিকা-রর প্রোগ্রামার-দর প্রচলিত পরীক্ষায় পাশ কর-তই জীবন অতিষ্ঠ হ-য় ও-ঠ (অবশ্যই এর ব্যতি মও র-য-ছ)। তাই এই ধর-ণর দুর্বল আর মুখস্ত বিদ্যানির্ভর শিক্ষা ব্যবস্থার পরিবর্তন করাটা অত্যন্ত জরুরী। দে-শ এখন অসংখ্য কম্পিউটার শিক্ষা প্রতিষ্ঠান, ক-লেজ, বিশ্ববিদ্যাল-য় কম্পিউটার বি ান বিষ-য় শিক্ষাদান করা হ-ছে। এসকল প্রতিষ্ঠা-নর সকল ছা -ছা ি যদি যদি একসা-থ প্রোগ্রামিং চর্চা (বি-শষ ক-র এসিএম প্রোগ্রামিং)শুরু ক-র তাহ-ল দে-শ একটি নতুন দি-নর সূচনা ঘট-ত বাধ্য। যে দি-ন সমগ্র বি-শ্বর মানুষ বাংলা-দশ-ক বি-শষ মর্যাদা দে-ব। সত্যি কথা বল-ত কি, এখনই ঝড়, বন্য আর দারিদ্র্যতাডিত এই দে-শর কিছুসংখ্যক মানুষ কেমন ক-র যেন বাংলা-দ-শর পতাকাটি-ক প্রোগ্রামিং দুনিয়ার শী-র্ষ নি-য়ই যা-চ্ছ। তাই বিশ্ববাসী আজ -সই সব মেধাবী -প্রাণামার-দরই খু-জ ফির-ছ। আপনিও হ-ত পা-রন সেই বিজ-য়র পতাকা বাহী দ-লরই একজন। একবার চেষ্টা ক-র দেখ-বন কি?

-প্রোগ্রামিং কন-টস্ট সম্প-র্ক উৎসাহীদের জন্য ও-য়ব গ্যাড-রস :

ACM Home Page: <http://www.acm.org/>

ACM International Collegiate Programming Contest Problem Set Archive:

<http://www.acm.inf.ethz.ch/ProblemSetArchive.html>

ACM International Collegiate Programming Contest Web page: <http://acm.baylor.edu/acmicpc/>

American Computer Science League (ACSL) Homepage: <http://www.acsl.org/acsl/>

Centrinės Europos informatikos olimpiados (CEOI) Resource Page:

<http://aldona.mii.lt/pms/olimp/arp/ceoi.html>

Informatics Competitions Link Page: <http://olympiads.win.tue.nl/oi/misc/other.html>

Internet Problem Solving Contest (IPSC) web page: <http://ipsc.ksp.sk/>

International Olympiad in Informatics (IOI) web page: <http://olympiads.win.tue.nl/oi/index.html>

Mark Dettinger's Home Page: <http://www.informatik.uni-ulm.de/pm/mitarbeiter/mark/>

New POTM Master's Home Page: <http://contest.uvarov.ru/>

PC² Home Page: <http://www.ecs.csus.edu/pc2/>

POTM Master's Home Page: http://members.tripod.com/~POTM/fah_home.html

Ural State University (USU) Problem Set Archive with Online Judge System: <http://acm.timus.ru/>

University Waterloo Contest Page: <http://plg.uwaterloo.ca/~acm00/>

Valladolid 24-hour Online Judge : <http://acm.uva.es/problemset>

Valladolid Online Contest Hosting System: <http://acm.uva.es/contest>

এছাড়া লেখ-কর ও-য়ব-পজ থে-ক এসিএম প্রোগ্রামিং সলিউশন ও গাইডলাইন পে-ত পা-রনঃ

<http://www.geocities.com/asarefin/faisal.html>

কৃতজ্ঞতা স্বীকারঃ

১. শাহরিয়ার মনজুর (বু-য়ট)
২. মুশফিকুর রউফ নাসা
৩. রেজাউল আলম চৌধুরী

-আহ-মদ শামসুল আ-রফীন

<asarefin@lycos.com>

