

# Algorithm

## Final Exam

## Contest Hints

### Adventure

**Explanation:** একবার, একটি গুপ্তধন শিকারী ছিল যে একটি মূল্যবান শিল্পকর্মের সন্ধানে একটি প্রাচীন মন্দিরে প্রবেশ করেছিল। মন্দিরটি ফাঁদ এবং বাধা দিয়ে পূর্ণ ছিল এবং গুপ্তধন শিকারীকে তার সমস্ত সরঞ্জাম তার সাথে নিয়ে যেতে হয়েছিল।

গুপ্তধন শিকারীর একটি সীমিত ওজন ক্ষমতা সহ একটি ব্যাকপ্যাক ছিল এবং তিনি তার সাথে শুধুমাত্র একটি নির্দিষ্ট পরিমাণ সরঞ্জাম বহন করতে পারতেন। প্রতিটি টুকরো সরঞ্জামের নিজস্ব ওজন এবং মান ছিল এবং মোট ওজনকে সীমার মধ্যে রেখে মোট মূল্য সর্বাধিক করার জন্য কোন আইটেমগুলি আনতে হবে তা বেছে নিতে ট্রেজার হান্টারকে প্রয়োজন ছিল।

ট্রেজার হান্টারকে তার ব্যাকপ্যাকে কোন আইটেম আনতে হবে তা বেছে নিতে সাহায্য করুন যাতে তার ব্যাকপ্যাকের মোট ওজন একটি নির্দিষ্ট সীমার মধ্যে রেখে তাদের মোট মূল্য সর্বাধিক করা যায়। প্রতিটি আইটেম শুধুমাত্র একবার অন্তর্ভুক্ত করা যেতে পারে.

#### Hints

প্রথমে আইটেম সংখ্যা আর **capacity** ইনপুট নিব। তারপর প্রত্যেক আইটেম এর **weight** আর **value** ইনপুট নিবো। তারপর মোডিউলে যেভাবে দেখানো হয়েছে ঠিক সেইভাবে **0-1 knapsack** এর **Bottom up** কিংবা **top down** এপ্রোচ ফলো করবো। তাহলেই আমরা আন্সার পেয়ে যাবো।

# Make It

## Explanation:

আপনাকে একটা ইন্টিজার  $N$  দেওয়া হবে। আপনি ১ থেকে শুরু করে নিচের দুইটা স্টেপ যতবার ইচ্ছা ততবার ফলো করে  $N$  বানানোর চেষ্টা করবেন।

১। কারেন্ট ভ্যালু এর সাথে ৩ যোগ করে

২। কারেন্ট ভ্যালু এর সাথে ২ গুণ করে

আপনাকে বলতে হবে আপনি  $N$  বানাইতে পারবেন কিনা?

## Hints

আপনি প্রথমে  $N$  ইনপুট নিবেন। তারপর একটা ফাংশন লিখবেন যা **boolean** রিটার্ন করবে। সেখানে ১ কে পাঠাবেন। যদি কারেন্ট ভ্যালু  $N$  এর সমান হয় তাহলে **true** রিটার্ন করবে। যদি  $N$  এর থেকে বড় হয় তাহলে **false** রিটার্ন করবে। আর নাহলে চেক করবে **dp** তে কারেন্ট ভ্যালু ক্যাঙ্কুলেটেড আছে কিনা। যদি থাকে তাহলে সেটা রিটার্ন করবে। আর নাহলে সেই ফাংশনকে একবার কারেন্ট ভ্যালু এর সাথে ৩ যোগ করে কল করলে দেখবে আর একবার কারেন্ট ভ্যালু এর সাথে ২ গুণ করে দেখবে। তারপর তাদের রিটার্ন করা ভ্যালু এর **OR** ডিপিতে সেইভ করে রিটার্ন করে দিবে।

# Chocolates

## Hints

মডিউল 19-5 Equal Sum Partition using Subset Sum ভিডিও এর মতো করে এটি সলভ করতে পারবেন। আপনাকে বলতে হবে  $(\text{Total Sum}/2)$  এই ভ্যালু টি বানানো পসিবল কিনা কিছু ভ্যালু যোগ করে, যেটা Subset Sum ব্যবহার করে করা হয়েছিলো ভিডিও তে।

# Exam Marks

## Hints

মডিউল 19-1 এবং 19-2 এ দেখানো Subset Sum DP ব্যবহার করে এই প্রব্লেম সলভ করতে পারবেন। এক্ষেত্রে আপনাকে  $1000-m$  কে সাম ধরে করতে হবে, কারণ ঐ স্টুডেন্ট অলরেডি  $m$  মারক্স পেয়েছে এক্সাম এ। তার মানে 1000 করার জন্য তার আরও  $1000-m$  মারক্স দরকার। তাই বের করতে হবে ঐ এরে এর কিছু ভ্যালু ব্যবহার করে  $1000-m$  বানানো পসিবল কিনা। অর্থাৎ  $1000-m$  কে Sum ধরে Subset Sum DP ভ্যারিয়েশন টি এপ্লাই করলে সলভ হয়ে যাবে।

# Water

## Hints

এই প্রব্লেম 2 pointer দিয়ে সমাধান করা যাবে তাই আপনি একটু চিন্তা করে দেখুন।

প্রথমে `ans = INT_MIN`, `ai`, `aj` এইগুলো `declare` করে রাখবেন, এইখানে `ai`, `aj` index প্রিন্ট করতে কাজে লাগবে।

এরপর 2 pointer চালাবেন। সেইখানে প্রথমে চেক করবেন `min(a[i], a[j]) > ans` কিনা, যদি সেইটি হয় তাহলে `ans` এর মধ্যে `a[i]`, `a[j]` এর মিনিমাম টি রেখে দিবেন এবং `ai = i`, `aj = j` করে রাখবেন।

এখন আসি `i`, `j` কিভাবে `increment`, `decrement` করবেন, সেইটি আপনি নিজে একটু চিন্তা করে দেখুন।

2 pointer এর লুপটি শেষ হলে, `ai` এবং `aj` কে প্রিন্ট করে দিবেন।