

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 হবে যাতে তার ব্যাকপ্যাকের মোট ওজন একটি নির্দিষ্ট সীমার মধ্যে রেখে তাদের মোট মূল্য সর্বাধিক করা যায়। প্রতিটি আইটেম শুধুমাত্র একবার অন্তর্ভুক্ত করা যাবে।

Hints

প্রথমে Test case সংখ্যা ইনপুট নিব, তারপর প্রতিটি Test case এর জন্য প্রথমে আইটেম সংখ্যা আর capacity ইনপুট নিব। তারপর প্রত্যেক আইটেম এর weight আর value ইনপুট নিবো। তারপর মডিউলে Dynamic Programming এর এরকম একটা টপিক দেখানো হয়েছে ঠিক সেইভাবে 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 বানাতে পারবেন কিনা?

Hints

প্রথমে Test case সংখ্যা ইনপুট নিব, তারপর প্রতিটি Test case এর জন্য, 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 ক্যালকুলেটেড আছে কিনা। যদি থাকে তাহলে সেটা রিটার্ন করবে। আর নাহলে সেই ফাংশনকে একবার কারেন্ট ভ্যালু এর সাথে ৩ যোগ করে কল কররে দেখবে আর একবার কারেন্ট ভ্যালু এর সাথে ২ গুণ করে দেখবে। তারপর তাদের রিটার্ন করা ভ্যালু অথবা ডিপিতে সেইভ করে রিটার্ন করে দিবে।

Chocolates

Explanation:

নাঈম এবং সাকিব দুই ভাই। তাদের মা তাদেরকে অনেকগুলো চকলেট দিতে চেয়েছেন। তিনি তাদের জন্য N টি চকলেটের বাক্স এনেছেন। তবে সমস্যাটি হলো, প্রতিটি বাক্সে সমান সংখ্যক চকলেট নেই, এবং তার ছেলেরা পুরো বাক্সটাই চাইছে, কিন্তু তারা দু'জন সমান সংখ্যক চকলেটও পেতে চায়।

সবগুলো চকলেটের বাক্সই তার দুই সন্তানকে ভাগ করে দিতে হবে, সে কি পারবে সমান সংখ্যক চকলেট দিতে?

Hints

0-1 knapsack variations মডিউলে এই প্রব্লেমটির মতো করে একটি প্রব্লেম আলোচনা করা হয়েছে। আপনাকে বলতে হবে $(Total\ Sum/2)$ এই ভ্যেলু টি বানানো পসিবল কিনা কিছু ভ্যেলু যোগ করে, যেটা Subset Sum ব্যবহার করে করা হয়েছিলো।

Exam Marks

Explanation: জারিফ তার এক্সামে M মার্ক পেয়েছেন। তার জীবনের ইচ্ছা একটি এক্সামে সে ১০০০ মার্ক পেতে চাই। এর জন্য তাকে N সংখ্যক মার্ক দেয়া আছে। সেখান থেকে সে মার্ক নিতে পারবে যাতে করে তার মার্ক exactly ১০০০ হয়। আপনার বলতে হবে সে কি তার মনের ইচ্ছা পূরণ করতে পারবে কিনা. মনে রাখতে হবে সে শুধুমাত্র একটি মার্ক একবার নিতে পারবে

Hints

প্রথমে আমাদের চিন্তা করে দেখতে হবে সে যদি অলরেডি M মার্ক পেয়ে থাকে তবে তার আর কতো মার্কের প্রয়োজন। এরপরের কাজ টি খুব সিম্পল। আমাদের যে নাম্বারের লিস্ট দেয়া হয়েছিলো, তা থেকে কিছু নাম্বার নিয়ে বাকি মার্ক টি তৈরি করা যাবে কিনা সেটি বের করলেই প্রব্লেম টি সল্ভ হয়ে যাবে। মডিউলে দেখানো Subset Sum এর কনসেপ্ট টি ব্যবহার করে আমরা খুব সহজে এই সমস্যাটি সমাধান করে নিতে পারি।

Water

Explanation: মনে করেন , আপনার সামনে বিভিন্ন হাইটের কিছু স্টিক আছে । আপনার সেখান থেকে যেকোন দুটি স্টিক সিলেক্ট করতে হবে যাতে করে ঐ দুইটি স্টিকের মাঝখানের অংশে হাইটের দিক থেকে ম্যাক্সিমাম পানি ধরে রাখা যায়। আপনার ঐ দুটি স্টিকের ইনডেক্স প্রিন্ট করতে হবে

Hints

এই প্রবলেম টি আমরা 2 pointer এপ্রোচ এ চিন্তা করা শুরু করতে পারি ।

চিন্তা করে দেখুন , কোন দুটি স্টিক পিক করলে হাইট গুলো ম্যাক্সিমাম হবে এবং হাইটের বেসিসে সবচেয়ে বেশি পানি স্টোর করে রাখা যাবে । এক্ষেত্রে টেস্টকেস গুলো এনালাইসিস করলে বুঝা যায় কোন দুটি পিক করা সবচেয়ে বেটার হবে । এক্ষেত্রে আমরা প্রতিক্ষেত্রে কম্পেয়ার করে ঐই আন্সার টি চেষ্টা করতে পারি।

2 pointer এর লুপটি শেষ হলে, ai এবং aj কে প্রিন্ট করে দিলে হবে।