Deleted Chapter 2: Undo redo

ভার্সিটি লাইফে পোলাপান যত ভিটামিন খায় তার অর্ধেক আসে পরীক্ষার বাঁশ থেকে আর বাকি অর্ধেক আসে উঠতে বসতে ক্রাশ খাইতে খাইতে। আর একবার ক্রাশ খাওয়া শুরু করলে, মুহু মুহু প্রেমের ঢেকুর তুলতে তুলতে বসে যায় ক্রাশ খাওয়া মানুষটাকে মেসেজ পাঠাতে।

তবে ক্রাশকে মেসেজ পাঠানো মানুষকে মঙ্গল গ্রহে পাঠনোর চাইতে বেশি টাফ। সেজন্যই হয়তো ডেইলি ঊনসত্তরবার ক্রাশকে মেসেজ লেখবে আর ঊনসত্তর বারই হয় কিবোর্ডের ব্যাকবাটন চেপে, না হয় ডিলিট বাটন খুঁজে বের করে সেই প্রেম ডিলিটের খাতায় রেখে দেয়। কিন্তু সেন্ড করা হয় না।

তবে পোলাপান আরেকটু কম্পিউটার ব্যবহার করতে পাকনা হয় তাহলে সে আবার ডিলিট বা ব্যাকবাটন খুঁজে না। বরং ডাইরেক্ট কীবোর্ডের শর্টকার্ট মেরে দেয়। সেজন্য Ctrl + Z চাপ মেরে লাস্টের লেখাকে আনডু (undo) করে। অথাৎ লাস্টে যে শব্দ লিখছে সেটা বাতিল করে দেয়। আর Ctrl + Y চাপ মেরে কোন লেখা বাতিল করে দিলে সেটাকে আবার ফিরিয়ে আনে বা রিডু(redo) করে। undo শব্দটাতে un + do আছে। অর্থাৎ যেটাকে do করেছো সেটাকে un করো। অর্থাৎ সরিয়ে ফেলো। আর redo শব্দের মধ্যে re আর do নামে দুইটা অংশ আছে। re মানে পুনরায় আর do মানে করো। তার মানে redo মানে আবার করো। অর্থাৎ যেটা undo করে সরায় ফেলছো সেটাকে আবার ফিরিয়ে আনো।

বেশির ভাগ পোলাপান ক্রাশকে মেসেজ পাঠাতে গিয়ে undo আর redo করতে করতে দুই মাস পরে দেখে। অন্য আরেকজনের সাথে তার ক্রাশের সিস্টেম হয়ে যায়। তখন কেউ কেউ মেসেজ লেখা বাদ দিয়ে ইউটিউবে গিয়ে গান শুনে- 'বন্ধু যখন বউ লইয়া আমার বাড়ির সামনে দিয়া রঙ্গ কইরা হাইট্টা যায়।ফাইট্টা যায়, ও আমার বুকটা ফাইট্টা যায়।'

আর বাকিরা আধুনিক কবি হয়ে আরেকজনের কবিতা হালকা চেইঞ্জ করে দিয়ে লিখে- ' আমার প্রেমের ক্রাশ হয়ে গেলো ঘাস। খেয়ে গেলো গরু দিয়ে গেলো বাশ।'

তবে তুই ক্রাশের বাঁশ কিংবা হারানোর দীর্ঘশ্বাস যেটাই খাস না কেনো, একটু undo আর redo করার কোডিংটা একটু শিখে যেতে পারলে, তোর লাস্ট ইন্টারভিউতে জীবন্ত লাশ হয়ে কলাগাছের মতো দাঁড়িয়ে থাকতে হতো না।

তবে undo আর redo এর জন্য কোডিং করার আগে বুঝে নিতে হবে undo এবং redo জিনিস দুইটা কিভাবে কাজ করে।সেটা বুঝে নিতে হবে। আর কখনোই না বুঝে কোডিং করা শুরু করে দিবি না। বরং না বুঝতে যে ইন্টারভিউ নিচ্ছে তাকে জিজ্ঞেস করে নিবি।

মনে কর তুই কোথাও টাইপ করতেছস। সেটা হতে পারে কোন ওয়ার্ড ডকুমেন্ট, কোন ইমেইল কিংবা কোন সোশ্যাল মিডিয়াতে স্টেটাস বা মেসেজ, কিংবা মোবাইলে এসএমএস দেয়ার জন্য। তবে যেখানে টাইপ করস না কেনো তুই একটু একটু করে টাইপ করস। তুই যদি কীবোর্ড দিয়ে টাইপ করস তাহলে এবং কিছুক্ষণ টাইপ করার পর তুই চাস যা লেখসছ বা যে do করছস সেগুলা undo করতে। অর্থাৎ মুছে ফেলতে। তাহলে তুই Ctrl + Z বাটনে চাপ দিবি। তখন লাস্টের যে শব্দ লিখছস সেটা মুছে যাবে।

ধর তুই যদি Dhakar pola very very smart লিখস। তারপর undo করস তাহলে লাস্টের ওয়ার্ডটা মুছে যাবে। তখন Dhakar pola very very দেখাবে। অর্থাৎ লাস্টের যে ওয়ার্ড আছে সেটা মুছে যাবে। তুই যদি আবার undo করস তাহলে এখন যে লেখা আছে অর্থাৎ Dhakar pola very very এর লাস্টের ওয়ার্ড মুছে যাবে। তখন Dhakar pola very দেখাবে। একইভাবে আরেকবার undo করলে দেখাবে Dhakar pola । তারমানে যতবার undo করতেছস ততবার পিছন থেকে একটা একটা করে ওয়ার্ড চলে যাচ্ছে। গায়েবুল হাওয়া হয়ে যাচ্ছে।

কিছু ওয়ার্ড গায়েবুল হাওয়া করে ফেলার পর তুই যদি redo করতে চাস। অর্থৎ যেটা undo করে মুছে ফেলছিলি। সেটাকে সেটাকে আবার নিয়ে আসতে চাস অর্থাৎ do টাকে পুনরায় করতে চাস তাহলে তুই কিবোর্ডের Ctrl + Y তে চাপ দিবি। তাহলে একটু আগে যেটা মুছে ফেলছিলি সেটা আবার ফেরত আসবে। একটু আগে তোর অবস্থা ছিলো Dhakar pola । তাই এখন redo করার পর তোর অবস্থা হবে Dhakar pola very । একইভাবে আরেকবার redo করলে আরেকটা ওয়ার্ড ফেরত আসবে তখন তোর লেখা দেখাবে Dhakar pola very very । পুনরায় redo করলে দেখাবে Dhakar pola very very smart

তারমানে undo করে মুছে ফেলে আর redo করে ফেরত আনে। আর এতো কিছু কঠিন মনে হলে মনে রাখবি- undo মানে জিন্দা মানুষ মেরে ফেলা। আর redo মানে মরা মানুষ জিন্দা করে ফেলা।

উপরে undo আর redo এর যে উদাহরণ দেখানো হয়েছে সেখানে বুঝানোর সুবিধার্থে এক একবার undo করলে এক একটা করে শব্দ মুছে ফেলা হয়েছে। আবার redo করলে এক একটা করে শব্দ ফিরিয়েআনা হয়েছে। তবে undo আর redo যে এক একটা শব্দ ধরেই করতে হবে এমন কোন কথা নাই। বরং কিছু কিছু জায়গায় তারা চাইলে এক একটা করে শব্দ করে মুছতে পারে। বারবার কিছু কিস সফটওয়্যার এ এক একটা বর্ণ বা ক্যারেক্টার করে মুছতে পারে। আবার কোন কোন সফটওয়্যারে এক সাথে দুই তিনটা ওয়ার্ডও মুছে ফেলতে পারে।

তবে undo করলে যদি একটা ওয়ার্ড সরায় তাহলে redo করলে সে একটা ওয়ার্ডই ফিরিয়ে আনবে। আবার undo করলে যদি একসাথে কয়েকটা ওয়ার্ড সরিয়ে ফেলে তাহলে redo করলে সেই কয়েকটা ওয়ার্ড একসাথে ফিরিয়ে আনবে। আর যদি undo করলে একটা বর্ণ সরায় তাহলে redo করলে সেই একটা বর্ণ ফিরিয়ে আনবে। তারমানে সোজা কথায় বলতে গেলে undo করলে যে বা যতটুকু জিনিস সরাবে redo করলে ঠিক ততটুকু জিনিসে ফিরিয়ে আনবে।

এই যে undo আর redo এর একটা উদাহরণ দেখলি Dhakar pola very very smart উদাহরণ দিয়ে। সেখানে অল্প একটু খেয়াল করলে বুঝতে পারবি যে। তুই যদি একবার undo করে smart সরিয়ে ফেল্স তারপর সাথে সাথে যদি redo করস তাহলে smart শব্দটা ফেরত আসবে। আর তুই যদি পরপর দুইবার undo করস তাহলে প্রথমবার smart মুছে যাবে। তারপরের বার very চলে যাবে। তারপর তুই যদি redo করস তাহলে very প্রথমে ফেরত আসবে তারপর আরেকবার redo করলে smart ফেরত আসবে।

তারমানে যে শব্দটা সবার আগে মুছে ফেলে হয়েছে বা সরিয়ে ফেলা হয়েছে সেটা সবার আগে ফেরত আসে। আর যে শব্দটা সবার লাস্টে সরিয়ে ফেলা হয়েছে সেটা সবার ফার্স্টে ফেরত আসবে। এই যে লাস্টে গিয়ে ফার্স্টে ফেরত আসা এইটাকে ইংরেজিতে Last in First Out বা সংক্ষেপে LIFO বলে

তুই যদি প্রোগ্রামিংয়ের ডাটা স্ট্রাকচার সম্পর্কে ধারণা রাখিস তাহলে LIFO ভাইয়ের সাথে আগে পরিচয় হওয়ার কথা। এই LIFO ভাইকে একটা ডাটা স্ট্রাকচার হিসেবে প্রোগ্রামিং করা হয়। সেই ডাটা স্ট্রাকচারকে বলে স্ট্যাক (stack) ডাটা স্ট্রাকচার।

কোন একটা প্রোগ্রামে Undo আর Redo করার প্রোগ্রাম লিখতে চাইলে তোকে পাঁচটা কাজ করতে হবে।

১। যখন কেউ লেখবে সেই লেখাটা কোথাও রাখতে হবে। যেখানে কোন কিছু চেইঞ্জ হলে সেখানে আপডেট করা হবে। আবার কোন কিছু যোগ করতে চাইলে সেখানে যোগ করা হবে। কেউ কোন কিছু মুছে ফেলতে চাইলে সেখান থেকে মুছে ফেলা হবে।

২। যে লেখাটা লেখা হইছে সেটা টোটাল কি লেখা হইছে সেটা দেখার একটা সিস্টেম থাকতে হবে। যাতে যে লেখতেছে সে দেখতে পারে। কারন যে লেখতেছে সে টোটাল না দেখে চোখ বন্ধ করে লিখতে পারবে না।
৩। লেখা মুছে ফেলার জন্য একটা সহজ সিস্টেম থাকতে হবে। যাতে সেই ফাংশনকে কল করলে লাস্টে যেটা লেখা হইছে সেটা মুছে ফেলা যায়। এইটাকে বলা হবে Undo করার সিস্টেম। বা undo ফাংশন।
৪। মুছে ফেলা লেখা আবার ফিরিয়ে আনার জন্য একটা সিস্টেম থাকতে হবে। যেটাকে বলা হবে Redo করার সিস্টেম। বা redo ফাংশন।
৫। এই undo আর redo করার মধ্যে একখান কথা আছে। সেটা হচ্ছে কখনো undo করা হলে অর্থাৎ কোন কিছু মুছে ফেলা হইছে সেটাকে চিরদিনের জন্য আলবিদা করে দেয়া যাবে না। কারণ undo করার পর যদি redo করে তাহলে তো যেটা মুছে ফেলা হইছে সেটাকে ফিরিয়ে আনতে হবে। আবার যাতে ফিরিয়ে আনা যায় সেটা করার জন্য কোন কিছু undo করলে সেটা একটা data স্ট্রাকচারের ভিতরে রাখা হয়। সেই ডাটা স্ট্রাকচারের নাম হচ্ছে স্ট্যাক (stack) ডাটা স্ট্রাকচার।

এইবার খেয়ে না খেয়ে কোডিং করা শুরু করে দে। প্রথমেই লেখাগুলো রাখার জন্য একটা array ডিক্লেয়ার কর সেটার নাম দে writing। আর লেখা শুরু করার আগে যেহেতু কোন কিছু লেখা থাকবে না। তাই writing নামক array এর প্রাথমিক মান হবে একটা খালি array । আর সেটা ডিক্লেয়ার করার করার জন্য তুই var লিখে তারপর writing লিখে তারপর সমান চিহ্ন দিয়ে দুইটা থার্ড ব্র্যাকেট দিয়ে দিবি। একইভাবে কিছুক্ষন লেখা হওয়ার পর তুই যদি undo বা redo করতে চাস তখন যে লেখা মুছে ফেলা হবে সেই লেখা আবার ফিরিয়ে আনার জন্য যেখানে রাখতে হবে সেটার জন্য undoStack নামে আরেকটা array ডিক্লেয়ার কর। লেখা শুরু করার আগে তুই যেহেতু কোন undo বা redo করবি না। তাই শুরুতে তোর undoStack এর মানও হবে একটা খালি array । আর এইটাও যেহেতু একটা খালি array তাই এইটাকেও দুইটা থার্ড ব্র্যাকেট দিয়ে ডিক্লেয়ার কর। নিচের মতো করে।

```
var writting = [];
var undoArray = [];
```

এখন তোর কাজ হচ্ছে লেখা। আর যখন তুই যেটা লিখবি সেটা তোর writing নামক array এর মধ্যে রাখবি। এই লেখা যেহেতু একটা কাজ সেটা করার জন্য তুই write নামে একটা ফাংশন লেখ। আর তুই ফাংশন লেখার জন্য প্রথমেই function শব্দটা লিখবি তারপর ফাংশনের নাম writing লিখবি। তারপর দুইটা প্রথম ব্রাকেট দিবি। আর তুই যখন যেটা লিখবি সেটা ইনপুট প্যারামিটার হিসেবে নিবি। সেই ইনপুট প্যারামিটারের নাম দিবি text তারপর দুইটা সেকেন্ড ব্র্যাকেট দিবি। এই দুইটা সেকেন্ড ব্র্যাকটের ভিতরে তোকে একটাই কাজ করতে হবে। সেটা হচ্ছে তুই যেটা লিখছিস সেটা writing নামক array এর মধ্যে রাখা। আর কোন একটা array এর মধ্যে কোন কিছু যোগ করার জন্য জাস্ট array এর নাম লিখে তারপর ডট চিহ্ন দিয়ে push লিখে দুইটা প্রথম ব্র্যাকেটের ভিতরে যে জিনিসটা যোগ করতে চাস সেটা লিখে দিবি। এইখানে তুই যেহেতু যেটা লিখছস সেটা যোগ করতে চাস তাই সেটা লিখবি। আর সেই লেখাটা তুই যেহেতু text নামক ইনপুট প্যারামিটার দিয়ে নিতাছস। তাই text কে পুশ করে দিবি নিচের মতো করে

```
function write(text){
  writting.push(text);
}
```

এই ফাংশন লেখা হলে তুই কয়েকটা শব্দ লেখার জন্য নিচের মতো করে কয়েকবার write ফাংশনকে কল কর।

```
write('Dhakar');
write('pola');
write('very');
```

```
write('very');
write('smart');
```

যখন কেউ কোন কিছুতে লিখতে থাকে তখন সে সাথে সাথে কি লেখা হইছে সেটা দেখতে থাকে। তবে এইখে তুই কি লেখতেছস সেটা দেখানোর কাজ এখনো করস নাই। শুধু যেটা যেটা লেখছস সেটা writing নামক array এর মধ্যে push করে রাখছস। এখন তুই তোর writing নামক array এর মধ্যে যা যা আছে সেগুলা দেখতে চাইলে নিচের মতো করে showText নামক ফাংশন লেখ। আর এই ফাংশনের ভিতরে প্রথম কাজ হবে writing নামক array এর মধ্যে যা যা আছে সেগুলা জোড়া দেয়া। আর সেগুলা জোড়া দেয়ার জন্য তুই জাস্ট array এর নাম লিখে ডট চিহ্ন দিয়ে তারপর join লিখবি এর পর join লেখার পর দুইটা প্রথম ব্র্যাকেট দিবি। সেই দুইটা প্রথম ব্র্যাকেটের ভিতরে দুইটা কোটেশন দিয়ে সেই কোটেশনের ভিতরে একটা খালি জায়গা বা হোয়াইট স্পেস দিয়ে দিবি। জাস্ট কীবোর্ডের স্পেসবার এ চাপ দিলেই এই হোয়াইট স্পেস হয়ে যাবে।

এই জয়েন করার পর যেটা হইছে সেটাকে currentWriting নামে একটা ভেরিয়েবল রাখছে। তার পরের লাইনে currentWriting ভেরিয়েবলকে রিটার্ন করে দিছে।

```
function showText(){
 var currentWriting = writting.join(' ');
  return currentWriting;
}
```

এখন তুই যদি showText(); লিখে কোড রান করস তাহলে আউটপুট হিসাবে Dhakar pola very very smart দেখাবে। কারণ কিছুক্ষন আগে তুই একটা একটা করে এই পাঁচটা ওয়ার্ড তোর writing নামক array তে push করছস write নামক ফাংশনকে কল করে।

যাক লেখা লেখির মেইন কাজ শেষ। এখন তোর কাজ হবে। undo এর জগতে ফেরত যাওয়া। সেটা করার জন্য তুই undo নামে একটা ফাংশন ডিক্লেয়ার করবি। এই ফাংশনের ভিতরের ভিতরে তোকে দুইটা কাজ করতে হবে। এক হচ্ছে undo করলে তুই যা যা লেখছস সেখানে থেকে লাস্টের শব্দটা বের করে দেয়া। আর ওয়ার্ডগুলো যেহেতু writing নামক array এর মধ্যে আছে তাই সেই array এর সবার লাস্টে যে ওয়ার্ড বা যে উপাদান আছে সেটাকে বের করে ফেলতে হবে। আর কোন একটা array এর সবার লাস্টের উপাদান বের করার জন্য সেই array এর নাম লিখে তারপর ডট চিহ্ন দিয়ে pop লিখে দুইটা ব্র্যাকেট দিয়ে দিলেই হয়।

এই pop করার পর যে ওয়ার্ডকে বের করে দেয়া হইসে সেটাকে তুই removed নামে একটা ভেরিয়েবলে রেখে দিবি। কারন যেটাকে লেখা থেকে বের করে দেয়া হয়েছে সেটা এখন undoStack নামক array এর মধ্যে রাখতে হবে। যদি না রাখস তাহলে কেউ যদি পরবর্তীতে redo করে তাহলে এই ওয়ার্ড আর খুঁজে পাওয়া যাবে না। সো এখন removed নামক ভেরিয়েবলকে সেটা undorStack এ push করে দিবি। তাহলেই তোর undo ফাংশনের কাজ শেষ। তোর সেই ফাংশনটা দেখতে নিচের মতো হবে।

```
function undo(){
  var removed = writting.pop();
  undoArray.push(removed);
}
```

এখন তোর কাজ হবে undo ফাংশনকে কল করা। সেটা করার জন্য জাস্ট undo(); লিখবি। তারপর তোর লেখা দেখতে কেমন হবে সেটা দেখার জন তুই showText নামক ফাংশনকে কল করবি। আর showText ফাংশনকে কল করার জন্য একইভাবে showText(); লিখবি। তাহলে আউটপুট হিসেবে "Dhakar pola very very" দেখাবে।

```
undo();
showText();
```

তুই আরেকবার undo(); ফাংশনকে কল করে তারপর আবার showText() ফাংশনকে কল করলে তখন আউটপুট হিসেবে "Dhakar pola very" দেখাবে।

```
undo();
showText();
```

দুইবার undo করছস তাই শেষের দুইটা ওয়ার্ড গায়েব হয়ে গেছে। এখন তুই যদি সেখগুলাকে ফেরত আনতে চাস সেটা করার জন্য তোকে redo এর ফাংশন লিখতে হবে। আর তুই যেহেতু redo করতে চাস সেহেতু এই ফাংশনের নাম দিবি redo এ। আর সেটার ভিতরে তোকে দুইটা কাজ করতে হবে। সেটা হচ্ছে তোর undoStack নামক array এর সর্বশেষ উপাদানকে বের করে আনতে হবে। সেটা করার জন্য তুই আগের মতো undoStack লিখে ডট চিহ্ন দিয়ে pop লিখে দুইটা প্রথম ব্র্যাকেট দিয়ে দিবি। আর সেটাকে একটা ভেরিয়েবল এ রাখবি। এই ভেরিয়েবলের নাম দিবি putAgain

এরপর তোর কাজ হবে এই putAgain ভেরিয়েবলকে তোর writing নামক array এর মধ্যে যোগ করে দেয়া। আর যোগ করা জন্য জাস্ট array এর নাম লিখে ডট চিহ্ন দিয়ে তারপর push লিখে push এর পর দুইটা প্রথম ব্র্যাকেটের ভিতরে যেটাকে পুশ করতে চাস সেটা লিখে দিবি। এইখানে তুই যেহেতু writing নামক array এর ভিতরে putAgain ভেরিয়েবল যোগ করতে চাস তাই writing.push(putAgain) লিখে দিবি। তোর redo ফাংশনটা দেখতে নিচের মতো হবে।

```
function redo(){
  var putAgain = undoArray.pop();
  writting.push(putAgain);
}
```

এখন তুই যদি একবার redo করস তাহলে very ওয়ার্ডটা ফেরত আসবে। সেটা করার জন্য নিচের মতো প্রথমেই redo নামক ফ্যাংশকে কল কর। তারপর লেখাটা দেখতে কেমন হলো সেটা করার জন্য showText() ফাংশনকে কল কর। তাহলে তখন "Dhakar pola very" কে আউটপুট হিসেবে দেখাবে।

```
redo();
showText();
```

তুই যদি আরেকবার redo করস তাহলে এইবার smart শব্দটা ফেরত আসবে। তারপর তুই যদি showText ফাংশনকে কল করে আউটপুট হিসেবে "Dhakar pola very very smart" দেখাবে।

```
redo();
showText();
```

এইটা হচ্ছে undo এবং redo করার বেসিক কনসেপ্ট আর কোডিং সিস্টেম। এইটুক ভালো করে বুঝতে পারলে নেক্সট টাইম যদি কেউ প্রশ্ন করে ফাটিয়ে ফেলবি

Question:
Dont ask big questions...rather ask simple question aobut undo and redo

Not like make undo redo for chapracters… or more than single unit of words