



Strukturált adattípusok

Felvételi felkészítő

Dr. Păţcaş Csaba

Babeş-Bolyai Tudományegyetem
Magyar Matematika és Informatika Intézet

2021.01.22



- Bemutató
- Online kommunikáció: mindenki lenémítva, kézfelemelés
- 3×50 perc
- Kérdések



- Mit nevezünk strukturált adattípusoknak?
- Mire jók? Mikor ajánlatos a használatuk?
- Hogyan használjuk őket Pascal és C/C++ nyelvben?



- Különböző típusú adatokat **csoportosít**.
- Ezeket egyetlen adatként kezelhetjük.
- A csoport elemeihez is hozzáférünk, ezeket **mezőknek** nevezzük.
- Az azonos szintű mezők azonosítói (nevei) különbözőek kell legyenek.
- A mezők típusa lehet bármilyen, akár tömb, vagy egy másik struktúra is.
- A mezőazonosító önmagában nem kaphat értéket, hanem egy struktúra típusú változóval együtt használjuk.



- Azonos típusú struktúrák átadhatják egymásnak az összes mező értékét egyetlen **értékadással**.
- Pascalban a `record` kulcsszóval deklaráljuk.
- C/C++-ban általában `struct`-ot használunk, de ez tulajdonképpen egy olyan `class`, melynek minden mezője publikus.



Adott n személy, akiknek ismerjük a nevét, születési dátumát és a magasságát. Írassuk ki őket magasság szerinti csökkenő (név - magasság párokat), majd kor szerinti növekvő sorrendben (név - betöltött évek - betöltött napok formában).



- Egy év akkor szökőév ha osztható 4-el de nem osztható 100-al, vagy osztható 400-al.
- A C/C++-ba beépített sort függvénnel struktúrákat is rendezhetünk, ha megmondjuk mikor tekintünk egy struktúrát „kisebbnek” a másiknál (vagyis mikor kell korábban megjelenjen a végső sorrendben).
- Ennek a rendezésnek a bonyolultsága legrosszabb esetben $\Theta(n \log n)$.
- Pascal-ban nincs ilyen lehetőségünk, itt nekünk kell megírni egy hatékony rendezési algoritmust.
- Írhatunk lineáris idejű rendezésre alapuló megoldást is erre a feladatra.



Olvassunk be n komplex számot és számítsuk ki az összegüket és szorzatukat, majd rendezzük őket az origótól való távolság szerinti növekvő sorrendbe. Ha vannak az origótól azonos távolságra lévő számok, csoportosítsuk ezeket és írjuk ki mindegyik csoportra a benne szereplő számok sorszámait (az eredeti sorrendet figyelembe véve, 1-től számozva).



- Egy $x + yi$ alakú komplex szám távolsága az origótól $\sqrt{x^2 + y^2}$ (Pitagorasz tétele).
- Két komplex szám összege $(x, y) + (u, v) = (x + u, y + v)$
- Két komplex szám szorzata $(x, y) \cdot (u, v) = (xu - yv, xv + yu)$
- C++-ban újradefiniálhatjuk egy adott struktúrán definiált operátorokat.
- Két valós szám egyenlőségét soha ne ellenőrizzük direkt módon az egyenlőség operátorral.



Adott n egész számokat tartalmazó mátrix, azzal a tulajdonsággal, hogy minden mátrix oszlopainak száma (kivéve az utolsót), egyenlő a rákövetkező mátrix sorainak számával. Számoljuk ki a mátrixsorozat szorzatát.

Bónusz: A szorzásokat milyen sorrendben érdemes végrehajtani ahhoz, hogy a műveletek össz-száma minimális legyen?



Adott egy n csúcsú konvex sokszög, melynek az origó garantáltan a belsejében található. Rendezzük a sokszög pontjait az origó körüli trigonometrikus sorrendbe, majd határozzuk meg a sokszög területét!

Bónusz: Hogyan számíthatjuk ki egy konkáv sokszög területét?



- Az $\text{atan2}(y, x)$ visszatéríti radiánban $\frac{y}{x}$ arkusztangensét.
- Figyelembe veszi ezek előjelét is, így egy $[-\pi, \pi]$ intervallumból való értéket térít vissza.
- Egy koordinátái által megadott háromszög területét determinánssal számolhatjuk ki.
- Ez negatív számot is visszaadhat, figyelembe véve a megadott pontok sorrendjét.
- Ezt felhasználva a háromszögelésre alapuló területszámítás konkáv sokszögekre is működik.



Minden személynek van születési dátuma és magassága. Egy focistának ezen kívül van még pozíciója is ahol játszik (kapus, védő, középpályás, vagy csatár), míg egy edzőnek van kedvenc taktikai felállása. Egy focicsapat 11 játékosból és egy edzőből áll. Egy bajnokságban 16 csapat szerepel. A bajnokság 15 fordulóból áll, mindegyik fordulóban 8 mérkőzésen két csapat játszik egymás ellen és mindegyik csapat rúg valamennyi gólt. Tervezzük meg milyen adatstruktúrákkal tárolnánk a bajnokság csapatait és a mérkőzések eredményeit! Hogyan iratnánk ki az i . forduló j . mérkőzéséhez tartozó adatokat (csapatok, edzők, végeredmény)?



Adott n téglalap, melyeket a bal felső és a jobb alsó sarkaik egész koordinátaival adunk meg. Határozzuk meg a téglalapok által lefedett területet!

Bónusz: Mi a leghatékonyabb megoldás?