Home Work 2.1

۱- الف: آرایه:

آرایه ساختاری خطی است که عناصر هم نوع را در حافظه پشت سرهم ذخیره می کند

چرا مناسب نمرات است ؟ چون نمرات همه یک نوع داده هستند و نیاز به دسترسی سریع داریم

ویژگی های کلیدی آرایه:

همه عناصر یک نوع هستند

دسترسی سریع با اندیس

حافظه پیوسته

طول ثابت

۱- ب: ساختار:

ساختار نوع داده ای است که متغیرهایی با انواع مختلف را کنار هم نگهداری می کند

چرا مناسب اطلاعات هویتی است؟ چون نام ، سن ، شماره دانشجویی انواع متفاوتی دارند و یک واحد برای ذخیره تمام اطلاعات فرد را می سازد

ویژگی های کلیدی ساختار:

امکان ترکیب انواع مختلف داده و گروه بندی اطلاعات

دسترسی با نام فیلد

قابلیت اضافه کردن فیلد جدید

۱- پ:

تفاوت های بنیادی:

ساختار	آرایه	ویژگی
نا همگن	همگن	نوع داده
پیوسته و خطی	پیوسته و خطی	ذخیره سازی
با نام فیلد	با اندیس عدد	دسترسی به اعضا
داده های مختلف از یک فیلد (شی)	لیستی از داده های مشابه	کاربرد
متغیر	طول ثابت (اضافه کردن نیاز به شیفت دارد)	انعطاف

۱- ت:

```
#include <iostream>
using namespace std;

#define max_size 100
struct Student
{
    string name;
    int age;
    int StuNumber;
    int scores[max_size];
};

Student Students[max_size];
```

۲- از نظر سادگی و انسجام داده روش دوم خیلی بهتر است اما از نظر هزینه زمانی روش دوم بهتر یا مساوی است (در بخش حذف و فشرده سازی بهتره ولی در بقیه بخش ها فرقی نداره هر دو روش)

۳-

(الف) تحلیل زمان و فضای عملیات درج در ابتدای آرایه

مرتبه زمانی : O(n)

دلیل: تمام عناصر موجود باید یک خانه به سمت راست شیفت داده شوند تا فضای اندیس ۰ خالی شود

مرتبه فضا: O(۱)

دلیل: هیچ حافظه اضافی جدیدی تخصیص داده نمی شود. فقط از فضای از پیش تخصیص داده شده استفاده می شود

ب) جستجو در آرایه ای از ساختارها بر اساس کلید

زمان در حالت خطی (جستجوی ترتیبی): O(n)

در بدترین حالت باید تمام رکورد ها را بررسی کرد

زمان در حالت مرتب + جستجوی دو دویی: O(log n)

نیاز به مرتب بودن آرایه بر اساس کلید جستجو دارد

فضا: O(1)

(بدون حافظه اضافی در حین جستجو)

ج) چه داده هایی جستجو در آرایه را نا کارآمد می کند؟

داده هایی که:

نامرتب هستند

حجم بسیار بالایی دارند

الگوی تکراری و بدون ساختار دارند

د) انتخاب روش جستجو در سیستم مدیریت کارکنان

انتخاب: آرایه مرتب + جستجوی دو دویی

دلایل:

سرعت جستجوی بسیار بالاتر O(log n) در مقابل O(n)

در سیستم مدیریت کارکنان عملیات جستجو بسیار بیشتر از درج و حذف اتفاق می افتد درحالی که هزینه اولیه مرتب سازی (یک بار انجام می شود) در بلند مدت جبران می شود

۴-

Address([i][j][k]) = base + size((I * n2 * n3) + (j * n3) + k)

Address([7][10][30]) = 50000 + 8((7 * 15 * 25) + (10 * 40) + 30) = 74440

۵-

یونیون	ساختار	ویژگی
هر بار اعضا جای دیگری قرار می گیرند	هر عضو مکانی دارد	حافظه
فقط یک عضو در هر زمان معتبر است	دسترسی به همه اعضا داریم	دسترسی همزمان
صرفه جویی در حافظه با ذخیره یک حالت از چند حالت موجود (نه ذخیره نبود چند حالت و بود یک حالت در ساختار)	ذخیره اطلاعات متنوع از یک شی	کاربرد