

## Зертханалық жұмыс №6

### Құрылымдар және бірлестіктермен жұмыс жасау

**Жұмыс мақсаты:** құрылымдар және бірлестіктер болатын C++ тіліндегі мәліметтердің күрделі типтерімен практикалық жұмыс жасаудың дағдыларын алу.

#### 6.1 Жалпы мәліметтер

*Құрылым (struct)* әртүрлі типтегі компоненттердің (элементтердің) белгілеген санынан тұрады. Осындай *struct* типін бейнелеудің түрі келесідей:

```
struct құрылым_аты  
{ 1тип 1элемент_аты;
```

...

```
Nтип Nэлемент_аты; }
```

```
құрылым_типті_айнымалының_аты;
```

Құрылым элементімен айналысу үшін оларды нүктемен бөліп айнымалы аты мен құрылым элементінің атын көрсету керек. Құрылым элементіне меншіктеу операцияны қолдануға болады.

*Бірлестіктер (union)* C++ тілінде құрылымдардан ақпаратты сақтау әдісімен айырылады. Уақыттың әр моментінде бірлестік тек қана бір элементтің мәнін сақтайды. Бірлестіктің ең үлкен элементін сақтайтындай жады бөлінеді.

Осындай *union* типін бейнелеудің түрі келесідей:

```
union бірлестік_аты  
{ 1тип 1элемент_аты;
```

...

```
Nтип Nэлемент_аты;
```

```
} бірлестік_типті_айнымалының_аты;
```

Бірлестік элементімен айналысу құрылым элементімен айналысу сияқты. Бірлестіктерді программаларда қолдану компьютер жадысын үнемдеуге мүмкіндік беретіні айқын.

Жадыны үнемдеудің оданда жоғары деңгейіне жету үшін C++ тіліндегі программаларда *анонимды* бірлестіктерді қолдануға болады. Анонимды бірлестіктерде ат жоқ, бірлестік айнымалысы хабарланбайды:

```
union {  
1тип 1элемент_аты;
```

...

```
Nтип Nэлемент_аты;
```

```
};
```

Анонимды бірлестіктердің элементтерімен айналасу атсыз (нүктесіз), карапайым айнымалылармен айналасу сияқты орындалады.

#### 6.2 Зертханалық жұмысқа тапсырма

6.1 кестеден нұсқа бойынша таңдалынған есепті шешіңіз. 10 жолдан (жазбалардан) тұратын құрылымдық массивтің элементтерін енгізуді ұйымдастырыңыз.

6.1 кесте – Тапсырма нұсқалары

Нұсқа	Тапсырма
1	Құрылымдық типті массив берілген. Онда топтың студенттері туралы келесідей мәліметтер: аты-жөні, адресі – көшесі, үй нөмірі, пәтері, үй телефоны сақталады. Телефондары жоқ студенттердің аты-жөнін және адресін экранға шығарыңыз.
2	Құрылымдық типті массив берілген. Онда кітапхана абонентіне қызмет жасау мәліметтері: кітап авторы, кітап аты, оқырман аты-жөні, оқу билетінің нөмірі, кітапты тапсыру мерзімі сақталады. Пайдаланушы еңгізген датаға дейін кітаптарды тапсыруға міндетті оқырмандар туралы мәліметтерді экранға шығарыңыз.
3	Құрылымдық типті массив берілген. Онда компьютерлік ойындар жиынының мәліметтері: ойын аты, өңдеушісі, жанры, бағасы сақталады. Пайдаланушы енгізген жанрға жататын ойындар тізімін экранға шығарыңыз.
4	Құрылымдық типті массив берілген. Онда ұшулар туралы мәліметтер: рейс нөмірі, рейстің апаратын жерінің аты, ұшақ типі сақталады. Апаратын жер аты клавиатурадан еңгізілген, оған ұшатын ұшақтардың типтері мен рейс нөмірлерін экранға шығарыңыз. Ондай рейстер болмаса, дисплейге сәйкес хабарландыруды шығару қажет.
5	Құрылымдық типті массив берілген. Онда студенттердің стипендиялары туралы мәліметтері: студенттің аты-жөні, курс нөмірі, орта баллы, стипендия шамасы, қосымша төленімдер сақталады. Жоғарылатқан стипендияны алатын студенттер туралы ақпаратты экранға шығарыңыз.
6	Құрылымдық типті массив берілген. Онда фабриканың қызметкерлері туралы мәліметтері: аты-жөні, адресі және жұмысқа орналасқан күні (айы мен жылы) сақталады. Фамилияласты қызметкерлердің адрестерін экранға шығарыңыз.
7	Құрылымдық типті массив берілген. Онда иттер көрмесінің нәтижелері: тұқымы, аты, жас шамасы, иесі, орны сақталады. Жас шамалары 2 жастан үлкен иттер туралы барлық ақпаратты шығарыңыз.

6.1 кестенің жалғасы

8	Құрылымдық типті массив берілген. Онда фирма компьютерлері туралы мәліметтер: моделі, комплектациясы, бағасы, саны сақталады. Фирманың барлық компьютерлерінің жалпы бағасын санаңыз.
9	Құрылымдық типті массив берілген. Онда дискілер туралы мәліметтер: альбом аты, орындаушы, шығарылған жылы, бағасы сақталады. Бір орындаушының дискілері туралы барлық ақпаратты шығарыңыз.
10	Құрылымдық типті массив берілген. Онда автомобильдерді жалға беру туралы мәліметтер: маркасы, шығарылған жылы, жалға алу бағасы, жалға алу уақыты сақталады. Ұзақ мерзімге (3 айдан артық) жалға алынған автомобильдер туралы ақпаратты экранға шығарыңыз.
11	Құрылымдық типті массив берілген. Онда кітапхана фонды туралы мәліметтер: кітап авторы, кітап аты, баспа, шығарылған жылы, саны сақталады. Пайдаланушы сұраған автордың кітаптар санын анықтаңыз.
12	Құрылымдық типті массив берілген. Онда төлемшілер мен алушылар туралы мәліметтер: төлемшінің есеп айырысу шоты, төлемші аты, алушының есеп айырысу шоты, алушы аты, төленетін сома сақталады. Клавиатурадан еңгізілген төлемші аты бойынша оның есеп айырысу шотынан аударылған сома және кімге аударылған туралы ақпаратты экранға шығарыңыз. Егер де осындай есеп айырысу шот болмаса, сәйкес хабарламаны шығарыңыз.
13	Құрылымдық типті массив берілген. Онда дүкендегі тауарлар туралы мәліметтер: тауар аты, бөлімше аты, тауардың бағасы сақталады. Пайдаланушы клавиатурадан еңгізген бөлімшенің тауарлары туралы ақпаратты экранға шығарыңыз.
14	Құрылымдық типті массив берілген. Онда пойыздар кестесі туралы мәліметтер: пойыз нөмірі, аты, стансаға келу уақыты, кеті уақыты (сағат, минут) сақталады. Уақытты клавиатурадан еңгізіп, осы уақытта стансада тұрған пойыздар туралы ақпаратты анықтаңыз.
15	Құрылымдық типті массив берілген. Онда спорттың белгілі түрінен жарыстар туралы мәліметтер: елі, жылы, жарыстар түрі, топ аты, алған орыны. сақталады. Жылды клавиатурадан еңгізіп, осы жылы өткен жарыстар туралы барлық ақпаратты алыңыз.
16	Құрылымдық типті массив берілген. Онда студенттердің стипендиялары туралы мәліметтері: студенттің аты-жөні, курс нөмірі, орта баллы, стипендия шамасы, қосымша төленімдер сақталады. Стипендияны алмайтын студенттер туралы ақпаратты экранға шығарыңыз.

6.1 кестенің жалғасы

17	Құрылымдық типті массив берілген. Онда фирманың қызметкерлері туралы мәліметтері: аты-жөні, адресі және жұмысқа орналасқан күні (айы мен жылы) сақталады. 20 жылдан көп уақыт жұмыс істеген қызметкерлер туралы ақпаратты шығарыңыз.
18	Құрылымдық типті массив берілген. Онда жалға беру фирманың клиенттері туралы мәліметтер: аты-жөні, адресі (көше, үй нөмірі, пәтері), жалға алынған зат (жалғыз ғана зат) сақталады. Телевизорды жалға алған клиенттер туралы ақпаратты шығарыңыз.
19	Құрылымдық типті массив берілген. Онда дүкендегі тауарлар туралы мәліметтер: тауар аты, тауардың бағасы, саны сақталады. Пайдаланушы клавиатурадан енгізген тауар туралы ақпаратты экранға шығарыңыз. Егер де осындай тауар жоқ болса, экранға сәйкес хабарлауды шығарыңыз.
20	Құрылымдық типті массив берілген. Онда келесідей мәліметтер: аты-жөні, туған күні, жұлдызнама белгісі сақталады. Пайдаланушы клавиатурадан енгізген жұлдызнама белгісінде туылған адамдар туралы ақпаратты экранға шығарыңыз.
21	Құрылымдық типті массив берілген. Онда фирманың қызметкерлері туралы мәліметтері: аты-жөні, адресі және жұмысқа орналасқан күні (айы мен жылы) сақталады. 4 жылдан көп уақыт жұмыс істеген қызметкерлер туралы ақпаратты шығарыңыз.
22	Құрылымдық типті массив берілген. Онда фирманың клиенттері туралы мәліметтер: аты-жөні, телефоны, сатып алған тауары, саны, сомасы сақталады. Көрсетілген сомаға тауарларды сатып алған клиенттер туралы ақпаратты экранға шығарыңыз.
23	Құрылымдық типті массив берілген. Онда иттер көрмесінің нәтижелері: тұқымы, аты, жас шамасы, иесі, орны сақталады. Клавиатурадан енгізген иттердің тұқымың туралы барлық ақпаратты шығарыңыз.
24	Құрылымдық типті массив берілген. Онда төлемшілер туралы мәліметтер: төлемшінің есеп айырысу шоты, төлемші аты, алушының есеп айырысу шоты, төленетін сома сақталады. Клавиатурадан енгізілген төлемші аты бойынша оның есеп айырысу шотындағы сома туралы ақпаратты экранға шығарыңыз.
25	Құрылымдық типті массив берілген. Онда дүкендегі тауарлар туралы мәліметтер: тауар аты, дүкен аты, тауардың бағасы сақталады. Пайдаланушы клавиатурадан енгізген тауар туралы ақпаратты экранға шығарыңыз.

### 6.1 кестенің соңы

26	Құрылымдық типті массив берілген. Онда ұшақтар туралы мәліметтер: ұшақ моделі, конструктордың аты-жөні, шығарылған жылы, орын саны, жүк көтергіштігі сақталады. Бір конструктордың ұшақтары туралы ақпаратты экранға шығарыңыз.
27	Құрылымдық типті массив берілген. Онда аударымдар орындайтын фирманың тапсырыстары туралы мәліметтер: тапсырыс датасы, аудару тілі, бір беттің бағасы, көлемі, орындау мерзімі, орындаушы аты сақталады. Клавиатурадан енгізілген клиенттің тапсырыстары туралы ақпаратты шығару қажет.
28	Құрылымдық типті массив берілген. Онда несиелер туралы мәліметтер: несие аты, банк аты, пайыздық мөлшерлеме, несие мерзімі, несиенің максималды сомасы сақталады. Клавиатурадан енгізілген клиенттердің несиелері туралы ақпаратты шығару қажет.
29	Құрылымдық типті массив берілген. Онда иттер көрмесінің нәтижелері: тұқымы, аты, жас шамасы, иесі, орны сақталады. Көрме жүлдегерлері туралы ақпаратты шығарыңыз.
30	Құрылымдық типті массив берілген. Онда аударымдар орындайтын фирманың тапсырыстары туралы мәліметтер: тапсырыс датасы, аудару тілі, бір беттің бағасы, көлемі, орындау мерзімі, орындаушы аты сақталады. Клавиатурадан енгізілген клиенттің тапсырыстарының қорытынды сомасын есептеңіз.

### 6.3 Бақылау сұрақтары

6.3.1 Құрылым типті мәліметтерді қалай түсінесіз?

6.3.2 Құрылым типті мәліметтер қалай бейнеленеді?

6.3.3 Құрылымдар массивтерін қалай бейнелейді? Оларды қандай мақсатпен қолданады?

6.3.4 Құрылымдық массивтер элементтеріне қалай қол жеткізіледі?

6.3.5 Бірлестіктің анықтамасын беріңіз.

6.3.6 Бірлестік элементіне қалай қол жеткізіледі?

6.3.7 Бірлестік пен құрылым арасындағы айырмашылықты түсіндіріңіз.

6.3.8 Бірлестік пен құрылым арасындағы ұқсастықты түсіндіріңіз.

6.3.9 Анонимды бірлестіктер қандай мақсатпен қолданылады?

6.3.10 Құрылымды бірлестікке салуға болады ма?