

## **Зертханалық жұмыс №4**

### **Массивтерді реттеудің әдістері**

**Жұмыс мақсаты:** C++ тілінде массивтерді реттеудің әртүрлі алгоритмдерін пайдаланудың практикалық дағдыларын алу.

#### **4.1 Жалпы мәліметтер**

Көптеген есептерде массивтердің элементтерін өсу немесе кему реті бойынша орын ауыстыру қажет болады. Осындай массивтер *реттелген*, ал оларды алу процесі *реттеу* деп аталады

##### **4.1.1 Қарапайым таңдау бойынша реттеу.**

*Қарапайым таңдау бойынша реттеу* ең қарапайым алгоритм болып табылады. Реттелетін массивте ең кіші элемент табылады, оның орнын массив басындағы элементпен алмастырады. Массивтің қалған бөлігі өзбетінше бөлек массив деп қарастырылып, онда да ең кіші элемент табылып, соңғы массивтің бірінші элементімен орнын алмастырады. Массив жалғыз элементке дейін қысқарғанша әрекеттер қайталанады.

##### **4.1.2 Көбіршік реттеу әдісі.**

Реттеу алгоритмдердің бір класын *көбіршік* реттеу деп түсінеді. Қарапайым нұсқада көбіршік реттеу өте жәй орындалады, сондықтан әдетте оптималдау элементтері бар көбіршік реттеу қолданылады. Көбіршік реттеу алгоритмдерінің барлығында келесі ерекшелік бар болады – элементтермен алмасу массивтің екі көрші элементтері арасында орындалады.

Қадамдар санын  $(N-1)^2$  рет емес, тек қана массив реттелгенше орындап реттеу алгоритмнің қадамдар санын азайтуға болады. Оны түсіну өте қарапайым: егер де массив реттеліп болған болса, келесі қадамда ешқандай орын алмасу болмайды. Қарап шығу алдында орын алмасудың жоқ болатын белгісін (*жалауды*) орнату керек. Егер де жалғыз болсада орын алмасу орындалса, жалау өзінің мәнін өзгертеді. Егер де қадамдар аяқталу кезінде жалау мәні бастапқы болып қалса, массив реттелген, келесі қадамдар қажет емес.

Көбіршік реттеу әдісінің әр қадамын орындалу уақыты бойынша оптималдау үшін келесіні қолдануға болады: бірінші қадамнан кейін ең үлкен элемент массив соңына оған арналған орынға орналасады; екінші қадамды орындаған кезде мәні шама бойынша екінші болатын элементте солай орналасады, т.с. Осы себепке байланысты келесі қадамдарда массивті қарап шығу ұзындығын кемітуге болады, сондықтан алгоритмді орындаудың жалпы уақыты біраз азаяды. Егер де осы оптималдау әдісін реттеуді аяқтау белгісімен біріктірсе, аяқталу белгісі бар алмасу реттеу алгоритмін аламыз.

#### **4.2 Зертханалық жұмысқа тапсырма**

4.1 кестеден таңдалынған нұсқаға сәйкес есеиті шығарыңыз. Программаның блок-сұлбасын құрастырып, қажет болса мәліметтерді кездейсоқ сандар генераторы көмегімен енгізуді ұйымдастырыңыз.

#### 4.1 кесте – Тапсырмалар нұсқалары

| Нұсқа | Тапсырма                                                                                                                                                                      |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Бүтін санды $B(10,7)$ матрица берілген. Қарапайым реттеу әдісімен жолдарындағы элементтерін өсу тәртібі бойынша орналастырыңыз.                                               |
| 2     | Бүтін санды тікбұрышты $B(10,10)$ матрица берілген. Оның бағандарындағы элементтерін оптималдауы жоқ көбіршік реттеу әдісімен өсу тәртібі бойынша орнатыңыз.                  |
| 3     | $A(6,5)$ матрицаның барлық теріс таңбалы элементтерін $B$ векторына жазыңыз. Қадамдар саны бойынша оптималдауы бар көбіршік реттеуді қолданып оларды кемуі бойынша орнатыңыз. |
| 4     | Бүтін санды $B(10,7)$ матрица берілген. Қадамдар саны бойынша оптималдауы бар көбіршік реттеуді қолданып, элементтерін кемуі бойынша орнатыңыз.                               |
| 5     | Нақты санды $C(6,8)$ матрица берілген. Оның жолдарындағы элементтерін қарапайым реттеу әдісі көмегімен өсу ретімен орнатыңыз.                                                 |
| 6     | $X(10,10)$ матрицаның барлық оң таңбалы элементтерін $Y$ векторына жазыңыз. Қадамдар саны бойынша оптималдауы бар көбіршік реттеуді қолданып, оларды өсу бойынша орнатыңыз.   |
| 7     | Бүтін санды $Z(10,10)$ матрицаның барлық жұп элементтерін $Y$ векторына жазыңыз. Қарапайым реттеу әдісін қолданып оларды өсу тәртібімен орнатыңыз.                            |
| 8     | Бүтін санды $A(8,8)$ матрица берілген. Оның жолдарындағы элементтерін қарапайым реттеу әдісі көмегімен өсу ретімен орнатыңыз.                                                 |
| 9     | $A(6,5)$ матрицаның барлық теріс таңбалы элементтерін $B$ векторына жазыңыз. Оптималдауы жоқ көбіршік реттеу әдісімен оларды кемуі бойынша орнатыңыз.                         |
| 10    | Бүтін санды $A(8,7)$ матрица берілген. Оның барлық оң таңбалы элементтерін векторға жазыңыз. Оптималдауы жоқ көбіршік реттеу әдісімен оларды өсу бойынша орнатыңыз.           |
| 11    | $A(6,5)$ матрицаның нөлге тең емес элементтерін $B$ векторға жазыңыз. Қадамдар саны бойынша оптималдауы бар көбіршік реттеу әдісімен оларды кемуі бойынша орнатыңыз.          |
| 12    | $C(6,8)$ матрицаның оң таңбалы элементтерін $A$ векторға жазыңыз. Қарапайым реттеу әдісін қолданып, оларды өсу ретімен орнатыңыз.                                             |
| 13    | Бүтін санды $C(9,9)$ матрица берілген. Оның бағандарындағы элементтерін қарапайым реттеу әдісімен кемуі бойынша орнатыңыз.                                                    |
| 14    | Бүтін санды $A(8,8)$ матрица берілген. Оптималдауы жоқ көбіршік реттеу әдісімен оның жолдарындағы элементтерін өсу бойынша орнатыңыз.                                         |
| 15    | Нақты $B(7,10)$ матрица берілген. Оптималдауы жоқ көбіршік                                                                                                                    |

|    |                                                                                                                                                                                |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | реттеу әдісімен оның бағандарындағы элементтерін өсу бойынша орнатыңыз.                                                                                                        |
| 16 | Нақты $A(4,7)$ матрица берілген. Оның барлық оң таңбалы элементтерін векторға жазыңыз. Оптималдауы жоқ көбіршік реттеу әдісімен оның элементтерін өсу бойынша орнатыңыз.       |
| 17 | $A(6,6)$ матрицаның нөлге тең емес элементтерін $C$ векторға жазыңыз. Қадамдар саны бойынша оптималдауы бар көбіршік реттеу әдісімен оларды өсу бойынша орнатыңыз.             |
| 18 | $A(6,5)$ матрицаның барлық теріс таңбалы элементтерін $B$ векторға жазыңыз. Қарапайым реттеу әдісін қолданып, оларды кемуі ретімен орнатыңыз.                                  |
| 19 | Бүтін санды $Z(8,12)$ матрицаның барлық тақ элементтерін $X$ векторға жазыңыз. Қарапайым реттеу әдісін қолданып, оларды кему ретімен орнатыңыз.                                |
| 20 | Нақты $A(5,8)$ матрица берілген. Қарапайым реттеу әдісін қолданып, оның жолдарындағы элементтерін өсу ретімен орнатыңыз.                                                       |
| 21 | Бүтін санды $K(6,8)$ матрица берілген. Әр қадамды орындау уақыты бойынша оптималдауы бар көбіршік реттеу әдісімен оның бағандарындағы элементтерін кемуі бойынша орнатыңыз.    |
| 22 | $X(10,10)$ матрицаның барлық оң таңбалы элементтерін $Y$ векторға жазыңыз. Қарапайым реттеу әдісін қолданып, оларды өсу ретімен орнатыңыз.                                     |
| 23 | Нақты $A(4,7)$ матрица берілген. Оның барлық оң таңбалы элементтерін векторға жазыңыз. Оптималдауы жоқ көбіршік реттеу әдісімен элементтерін өсу бойынша орнатыңыз.            |
| 24 | Бүтін санды $A(6,9)$ матрица берілген. Оның барлық теріс таңбалы элементтерін векторға жазыңыз. Оптималдауы жоқ көбіршік реттеу әдісімен элементтерін кемуі бойынша орнатыңыз. |
| 25 | Нақты $C(9,9)$ матрица берілген. Қарапайым реттеу әдісін қолданып оларды кемуі ретімен орнатыңыз.                                                                              |
| 26 | Нақты $A(6,5)$ матрица берілген. Оның барлық теріс таңбалы элементтерін векторға жазыңыз. Оптималдауы жоқ көбіршік реттеу әдісімен элементтерін кему бойынша орнатыңыз.        |
| 27 | Нақты $C(7,9)$ матрица берілген. Қарапайым реттеу әдісін қолданып, оның бағандарындағы элементтерін кему ретімен орнатыңыз.                                                    |
| 28 | Нақты $A(4,7)$ матрица берілген. Оның барлық оң таңбалы элементтерін векторға жазыңыз. Қарапайым реттеу әдісін қолданып, элементтерін өсу ретімен орнатыңыз.                   |
| 29 | Бүтін санды $F(4,7)$ матрица берілген. Оптималдауы жоқ көбіршік реттеу әдісімен оның бағандарындағы элементтерін кему бойынша орнатыңыз.                                       |
| 30 | Нақты $B(7,10)$ матрица берілген. Әр қадамды орындау уақыты бойынша оптималдауы бар көбіршік реттеу әдісімен оның жолдарындағы элементтерін өсу бойынша орнатыңыз.             |

### **4.3 Бақылау сұрақтары**

4.3.1 Сіз білетін реттеу әдістерін атаңыз.

4.3.2 Қарапайым реттеу әдісін түсіндіріңіз.

4.3.3 Қарапайым таңдаумен реттеу әдісінің блок-сұлбасын келтіріңіз.

4.3.4 Көбіршік реттеу әдісінің ерекшеліктерін атаңыз.

4.3.5 Көбіршік реттеу әдісін оптималдаудың мағынасы не де?

4.3.6 Көбіршік реттеу әдісін қолданғанда реттеу қадамдарының санын қалай азайтуға болады?

4.3.7 Көбіршік реттеу әдісін оптималдағанда орын ауыстыруы болмағанының белгісі қандай мақсатпен қолданылады?

4.3.8 Көбіршік реттеу әдісін әр қадам уақыты бойынша оптималдауының мағынасы не де?

4.3.9 Көбіршік реттеу әдісін әр қадам уақыты бойынша оптималдау алгоритмінің блок-сұлбасын келтіріңіз.

4.3.10 Аяқталу белгісі бар алмасу реттеу алгоритмінің мысалын келтіріңіз.