

Зертханалық жұмыс №2

Есептерді сандық әдістермен шешкенде C++ тілінің құрылымдарын қолдану

Жұмыс мақсаты: математикалық есептерді шешкенде программалау тілінің мүмкіншіліктерін қолданудың дағдыларын алу.

2.1 Жалпы мәліметтер

Қазіргі кезде математикалық әдістері адам қызметінің әртүрлі салаларында табысты қолданылады. Бірақ жиі жағдайда ізделінетін шамалардың берілген шамалармен байланысуын анық түрде (формулалар түрінде) көрсете алмайтын есептер кездеседі. Осындай есептерді шешу үшін әдетте ізделінетін нәтижеге түйісетін шексіз процесті алуға болады. Осындай процесс табылған болса, қадамдардың тек қана кейбір санын орындап (одан кейін есептеулерді тоқтатып), есептің жуықтаған мәнін табуға болады. Бұл процедураның еңбек сыйымдылығы өте үлкен және де есептеулерді анықталған алгоритмдермен орындауын талап етеді. Компьютерлік техника негізінде сандық әдістерін қолдану жолымен толығымен болжау жасауға мүмкіндік беретін математикалық есептер класын кеңейтуге болады.

Мысалы, математикалық есептеулерде жиі жағдайларда *берілген дәлдікпен шексіз қатардың қосындысын* анықтау қажетті болады. Осындай есептерге қатал шарт қойылады: қатар түйісетін болуы керек. Басқа сөзбен айтқанда қатардың ағынды элементінің абсолютты мәні оның алдындағы элементінің абсолютты мәнінен кіші болуы керек. Осындай жағдайларда алдын-ала немесе соңынан орнатылатын шарттары бар цикл операторларымен іске асырылатын итерациялық циклдарды қолдануға болады. Шарттар орнатылмаса, циклдан шығу ешқашанда орындалмай, цикл шексіз болады.

Егер де берілген тізбектің элементінің алдыңғы мәні бойынша ағынды мәнін есептеу әдісі анықталған болса, тізбек элементін есептеудің *рекурренттік формуласы* берілген деп есептеледі. Анықтаудың осындай әдісінде міндетті түрдегі атрибуты бар – осы тізбектің бастапқы мәні анық түрде беріледі. Осындай рекуррентті берілген тізбектің элементтерін табуға цикл операторларының кез келгенін қойылған есепке қарай қолдануға болады.

Алгебралық теңдеулердің түбірлерін берілген ε дәлдігімен есептегенде итерациялар, жанама (Ньютон), дихотомия (кесіндіні тең бөлу) әдістері табысты қолданылады. Анықталған интегралдарды есептеуге тікбұрыш және Симпсон әдістері қолданылады.

Аталған әдістерімен есептеу алгоритмдері толық [1, 12] әдебиетте қарастырылған.

2.2 Зертханалық жұмысқа тапсырма

2.2.1 Пайдаланушы берген ε дәлдігімен қосындыларды есептеңіз (2.1 кестені қараңыз).

2.1 кесте – Тапсырма нұсқалары

Нұсқа	Тапсырма
-------	----------

1	$, x < 1;$
2	
3	
4	
5	$, x < 1;$
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	

14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	$, x < 1;$
22	
23	
24	
25	

26	
27	
28	
29	
30	

2.2.2 Нұсқа бойынша есептеулерді орындаңыз (2.2 кесте).

2.2 кесте – Тапсырма нұсқалары

Нұсқа	Жуықтаған мәнін есептеңіз	Әдіс	Дәлдік, ϵ
1	$[0.5, 1.5]$ аралығында $x^3 + x^2 - 3 = 0$ теңдеудің түбірін	кесіндіні тең бөлу	0.00001
2	интегралын	тікбұрыш	0.001
3	$[0, 0.5]$ аралығында $2x^3 + 3x - 1 = 0$ теңдеудің түбірін	кесіндіні тең бөлу	0.0001
4	интегралын	тікбұрыш	0.001
5	$[0.7, 1.0]$ аралығында $x^5 - x - 0.2 = 0$ теңдеудің түбірін	итерациялар	0.00001
6	интегралын	Симпсон	0.001

7	интегралын	Симпсон	0.001
8	интегралын	Симпсон	0.001
9	$[0,0.8]$ аралығында $x^3+3x-1=0$ теңдеудің түбірін	итерациялар	0.00001
10	интегралын	тікбұрыш	0.001
11	интегралын	Симпсон	0.001
12	интегралын	тікбұрыш	0.001
13	$[0.9,1.1]$ аралығында $x^5-x-0.2=0$ теңдеудің түбірін	кесіндіні тең бөлу	0.0001
14	$[0.1,1.2]$ аралығында $x^4-2x^3-x-1=0$ теңдеудің түбірін	итерациялар	0.0001
15	интегралын	тікбұрыш	0.001
16	интегралын	тікбұрыш	0.001
17	$[0,1.2]$ аралығында $x^3-x^2+1=0$ теңдеудің түбірін	кесіндіні тең бөлу	0.0001
18	интегралын	тікбұрыш	0.001
19	интегралын	Симпсон	0.001
20		Симпсон	0.0001
21	$[0,0.9]$ аралығында $x^4+x^3-1=0$ теңдеудің түбірін	итерациялар	0.0001
22	интегралын	Симпсон	0.001
23	интегралын	Симпсон	0.0001
24	$a[0,1.0]$ аралығында $x^4-2x^3-x-1=0$ теңдеудің түбірін	кесіндіні тең бөлу	0.00001
25	$[0.9,1.9]$ аралығында $x^3+x^2-3=0$ теңдеудің түбірін	итерациялар	0.0001
26	интегралын	Симпсон	0.001
27	интегралын	Симпсон	0.0001
28	интегралын	тікбұрыш	0.001
29	$[0,1.0]$ аралығында $x^4+x-1.5=0$ теңдеудің түбірін	кесіндіні тең бөлу	0.00001
30		тікбұрыш	0.0001

	интегралын		
--	------------	--	--

2.3 Бақылау сұрақтары

- 2.3.1 Қандай есептеу процестері итерациялық болып саналады?
- 2.3.2 Қандай формулалар рекурренттік деп аталады?
- 2.3.3 Итерациялық циклдарда не үшін шарттар қолданылады?
- 2.3.4 Интегралдаудың сандық әдістерінің артықшылықтары?
- 2.3.5 Интегралдаудың сандық әдістерін қандай жағдайларда қолданған дұрыс?
- 2.3.6 Дихотомия әдісін түсіндіріңіз.
- 2.3.7 Тікбұрыш әдісінің алгоритмін келтіріңіз.
- 2.3.8 Итерациялар әдісін түсіндіріңіз.
- 2.3.9 Симпсон әдісінің алгоритмін түсіндіріңіз.
- 2.3.10 Жанама әдісінің ерекшеліктерін атаңыз.