ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТІРЛІГІ
ӘЛ-ФАРАБИ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
МЕХАНИКО-МАТЕМАТИКА ФАКУЛЬТЕТІ
АҚПАРАТТЫҚ ЖҮЙЕЛЕР КАФЕДРАСЫ

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

ТАҚЫРЫБЫ:

БЛОКТЫҚ ШИФРЛАР ҮШІН ДИФФЕРЕНЦИАЛДЫҚ КРИПТОТАЛДАУ ТӘСІЛДЕРІМЕН ОРНЫҚТЫЛЫҚТЫ ЗЕРТТЕУ

Орындаған: Әбдәлімова А.Е
Топ: АЖ 13 – 2в
Ғылыми жетекшісі: Мусиралиева Ш.Ж
ф.-м.ғ.к., АЖ кафедрасының доцент қ.а.

МАҚСАТЫ

Дипломдық жұмыстың мақсаты:

- блоктік шифрлі алгоритмдерді дифференциалдық криптоталдау әдісі арқылы зерттеу;
- алгоритмге криптоталдау жасайтын және жасырын кілтті табатын программаны жүзеге асыру.

ҒЫЛЫМИ ЖАҢАЛЫҒЫ

Дипломдық жұмыстың ғылыми жаңалығы:

- блоктық шифрлау алгоритмдерінің құрамына кіретін криптографиялық әдістер қарастырылды;
- дифференциалдық криптоталдау әдісіне негізделген мәтінді шифрлау мен дешифрлау кезінде қолданылатын кілтті іздеу программасы жасалды.

БЛОКТІК ШИФРЛАР

Блоктық шифрлеу кезінде бастапқы мәтінің ұзындығы тұрақты бекітілген блоктарға бөлінеді. Блоктың мәтіндері бір-біріне қатыссыз бөлек-бөлек шифрланады. Шифрлау үшін барлық блоктарға бір ғана кілт қолданылады. Шифрлаудің үш тәсілі бар, олар: ауыстыру, орын алмастыру, құрастырма шифрлар.

КРИПТОТАЛДАУ

Криптоталдау (грек тілінен аударғанда krypts – «жасырын» және analein – «әлсірету немесе құтылу») деп ашық мәтінді кілтке қолжетімділіксіз қалыпқа келтіру ғылымын айтады. Криптоталдаудың даму тарихы ұзақ ғасырларды қамтыса да, нағыз қарқынды даму кезеңі компьютерлік дәуірдің келуімен басталды деп айтуға болады.

ДИФФЕРЕНЦИАЛДЫҚ КРИПТОТАЛДАУ

Дифференциалдық криптоталдау әдісін 1990 жылы израильдік зерттеушілер Эли Бихам және Ади Шамир ойлап тапты. Дифференциалдық криптоталдау – бұл криптожүйелердің белгілі бір класстарын бұзу тәсілі болып табылады. Дифференциалдық криптоталдау әдісінің негізі ашық мәтін мен шифрмәтін арасындағы дифференциалдық айырымды қолданудан тұрады.

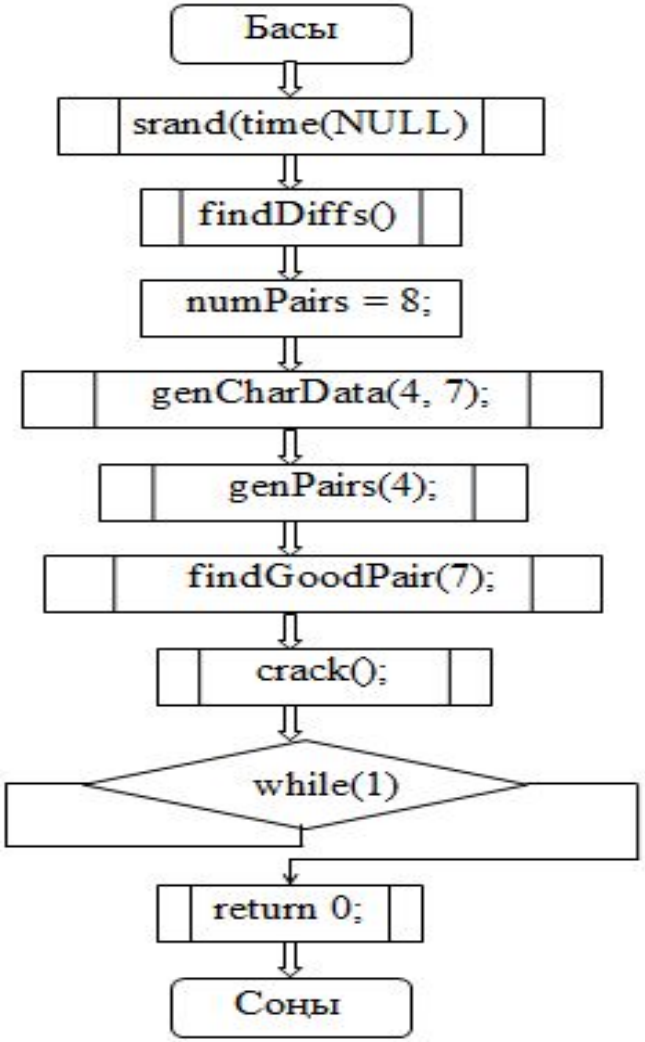
ПРОГРАММАНЫ ҚҰРУ ЖӘНЕ ОНЫ СИПАТТАУ

Программа С тілінде жазылған. Программаны құру кезінде қолданылған бағдарламалар:

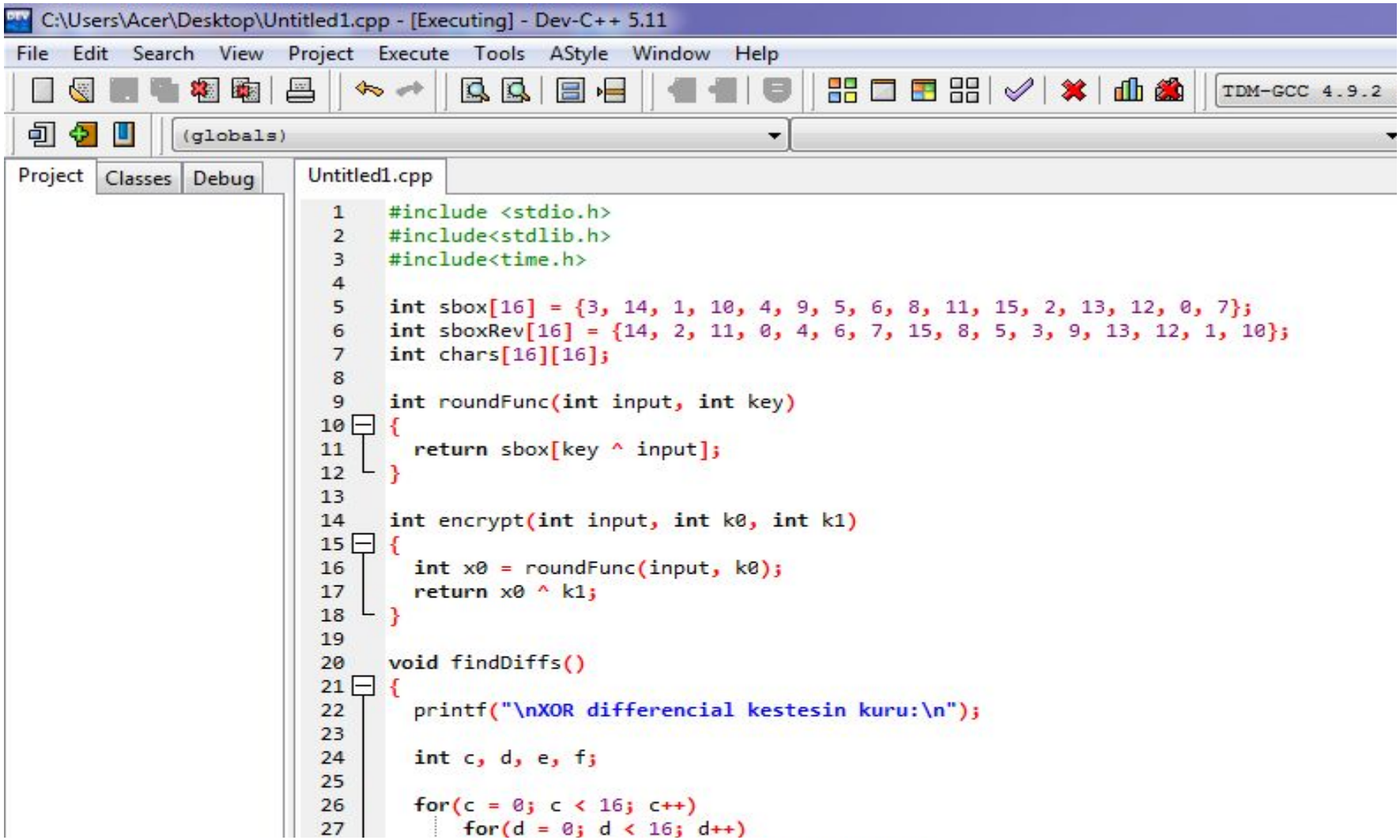
- DEV-C++;
- C++ Builder.

Программа таңдалған сипаттамға (4□7) барлық мүмкін кіріс мәндерін/шығыс мәндерін көрсететін және аз уақыт ішінде кілтті қалпына келтіретін дифференциалды сипаттамаларды есептеп береді.

Программаның блок схемасы



Программа коды



Программа коды


```
28              chars[c ^ d][sbox[c] ^ sbox[d]]++;
29
30      for(c = 0; c < 16; c++)
31      {
32          for(d = 0; d < 16; d++)
33              printf(" %x ", chars[c][d]);
34          printf("\n");
35      }
36
37      printf("\nYktimaldylygy jogary differencialdardy korsetu:\n");
38
39      for(c = 0; c < 16; c++)
40          for(d = 0; d < 16; d++)
41              if (chars[c][d] == 6)
42                  printf(" 6/16: %i -> %i\n", c, d);
43  }
44
45  int knownP0[10000];
46  int knownP1[10000];
47  int knownC0[10000];
48  int knownC1[10000];
49
50  int goodP0, goodP1, goodC0, goodC1;
51
52  int numPairs;
53
54
55  int chardat0[16];
56  int chardatmax = 0;
57
58  void genCharData(int indiff, int outdiff)
59  {
60              printf("\nDifferencial negizinde aralyk mumkin manderdi generaciyalau(%i -> %i):\n", indiff, outdiff);
61
62              chardatmax = 0;
63              int f;
64              for(f = 0; f < 16; f++)
```

Программа коды


```
65              {
66                  int myComp = f ^ indiff;
67
68                  if ((sbox[f] ^ sbox[myComp]) == outdiff)
69                  {
70                      printf(" Mumkin bolgan: %i + %i -> %i + %i\n", f, myComp, sbox[f], sbox[myComp]);
71                      chardat0[chardatmax] = f;
72                      chardatmax++;
73                  }
74              }
75  }
76
77  void genPairs(int indiff)
78  {
79      printf("\nGeneraciyalau %i belgili kiris differencial juptary %i.\n", numPairs, indiff);
80
81      int realk0 = rand() % 16;
82      int realk1 = rand() % 16;
83
84      printf(" Nakty K0 = %i\n", realk0);
85      printf(" Nakty K1 = %i\n", realk1);
86
87      int c;
88      for(c = 0; c < numPairs; c++)
89      {
90          knownP0[c] = rand() % 16;
91          knownP1[c] = knownP0[c] ^ indiff;
92          knownC0[c] = encrypt(knownP0[c], realk0, realk1);
93          knownC1[c] = encrypt(knownP1[c], realk0, realk1);
94      }
95  }
96
97  void findGoodPair(int outdiff)
98  {
99      printf("\nJaksy jupty izdeu:\n");
```

Программа коды


```
100     int c;
101     for(c = 0; c < numPairs; c++)
102         if ((knownC0[c] ^ knownC1[c]) == outdiff)
103         {
104             goodC0 = knownC0[c];
105             goodC1 = knownC1[c];
106             goodP0 = knownP0[c];
107             goodP1 = knownP1[c];
108             printf(" JAKSY JUPTY IZDEU: (P0 = %i, P1 = %i) -> (C0 = %i, C1 = %i)\n", goodP0, goodP1, goodC0, goodC1);
109             return;
110         }
111     printf("JAKSY JUP TABYLGAN JOK!\n");
112 }
113
114 int testKey(int testK0, int testK1)
115 {
116     int c;
117     int crap = 0;
118     for(c = 0; c < numPairs; c++)
119     {
120         if ((encrypt(knownP0[c], testK0, testK1) != knownC0[c]) || (encrypt(knownP1[c], testK0, testK1) != knownC1[c]))
121         {
122             crap = 1;
123             break;
124         }
125     }
126
127     if (crap == 0)
128         return 1;
129     else
130         return 0;
131 }
132
133 void crack()
134 {
135     printf("\nBatyrmalardyn ornyn aldyn ala kyskartu:\n");
```

Программа коды

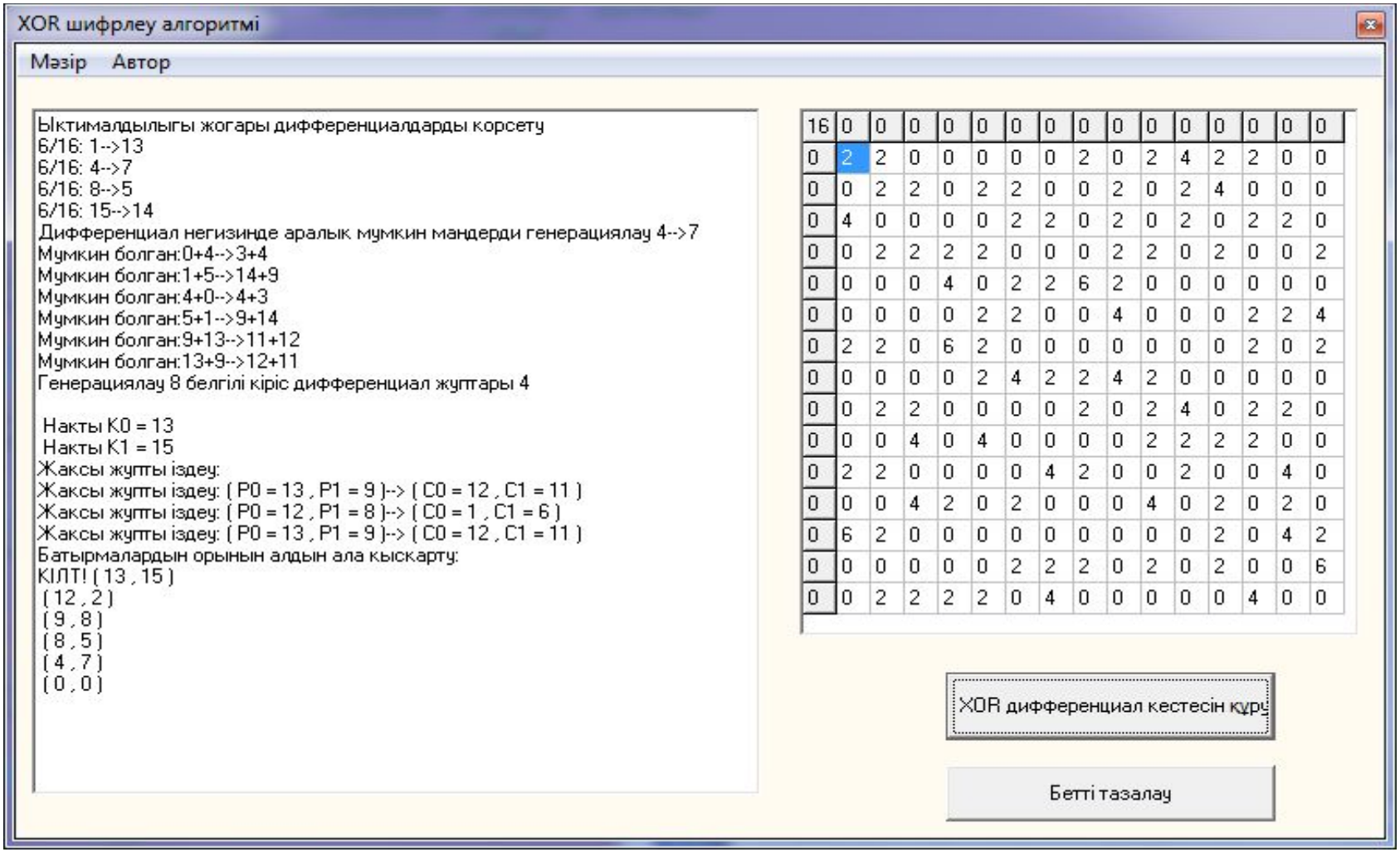

```
136
137     int f;
138     for(f = 0; f < chardatmax; f++)
139     {
140         int testK0 = chardat0[f] ^ goodP0;
141         int testK1 = sbox[chardat0[f]] ^ goodC0;
142
143         if (testKey(testK0, testK1) == 1)
144             printf(" KILT! (%i, %i)\n", testK0, testK1);
145         else
146             printf(" (%i, %i)\n", testK0, testK1);
147     }
148 }
149
150 int main()
151 {
152     srand(time(NULL));
153
154     findDiffs();
155
156     numPairs = 8;
157
158     genCharData(4, 7);
159     genPairs(4);
160     findGoodPair(7);
161     crack();
162
163     while(1){}
164     return 0;
165 }
166
```

Sel: 0 Lines: 166 Length: 3856 Insert Done parsing in 0,156 seconds

Программа нәтижесі


```
XOR differencial kestesin kuru:
 10   0   0   0   0   0   0   0   0   0   0   0   0   0   0   0
 0   2   0   4   0   0   0   2   0   0   0   2   0   6   0   0
 0   2   2   0   2   0   0   2   0   2   0   2   0   2   0   2
 0   0   2   0   2   0   0   0   0   2   4   0   4   0   0   2
 0   0   0   0   2   4   0   6   0   0   0   0   2   0   0   2
 0   0   2   0   2   0   2   2   2   0   4   0   0   0   0   2
 0   0   2   2   0   2   2   0   4   0   0   0   2   0   2   0
 0   0   0   2   0   2   0   0   2   0   0   4   0   0   2   4
 0   2   0   0   0   6   0   0   2   2   0   2   0   0   2   0
 0   0   2   2   2   2   4   0   4   0   0   0   0   0   0   0
 0   2   0   0   2   0   0   0   2   2   2   0   4   0   2   0
 0   4   2   2   0   0   0   0   0   4   2   2   0   0   0   0
 0   2   4   0   2   0   0   0   0   0   2   0   2   2   2   0
 0   2   0   2   0   0   2   2   0   2   2   0   0   0   0   4
 0   0   0   2   0   0   2   0   0   2   0   4   2   4   0   0
 0   0   0   0   2   0   4   2   0   0   0   0   0   2   6   0

Yktimaldylygy jogary differencialdardy korsetu:
 6/16: 1 -> 13
 6/16: 4 -> 7
 6/16: 8 -> 5
 6/16: 15 -> 14

Differencial negizinde aralyk mumkin manderdi generaciyalau(4 -> 7):
 Mumkin bolgan: 0 + 4 -> 3 + 4
 Mumkin bolgan: 1 + 5 -> 14 + 9
 Mumkin bolgan: 4 + 0 -> 4 + 3
 Mumkin bolgan: 5 + 1 -> 9 + 14
 Mumkin bolgan: 9 + 13 -> 11 + 12
 Mumkin bolgan: 13 + 9 -> 12 + 11

Generaciyalau 8 belgili kiris differencial juptary 4.
 Nakty K0 = 12
 Nakty K1 = 14

Jaksy jupty izdeu:
 JAKSY JUPTY IZDEU: (P0 = 5, P1 = 1) -> (C0 = 5, C1 = 2)

Batyrmalardyn ornyn aldyn ala kyskartu:
 (5, 6)
 (4, 11)
 (1, 1)
 (0, 12)
 KILT! (12, 14)
 (8, 9)
```

C++ Builder-де интерфейс қосылған программа нәтижесі



НАЗАРЛАРЫҢЫЗҒА РАХМЕТ