

Motto:

*“Tot ce e gândire corectă
este sau matematică sau susceptibilă de matematizare.”
Grigore C. Moisil*

Partea a V-a MATEMATICA ȘI CALCULATORUL



V.1. ELEMENTE DE ORGANIZARE A DATELOR. REPREZENTAREA DATELOR PRIN GRAFICE REALIZATE ÎN MICROSOFT EXCEL

În studiul unor fenomene de natură economică, socială, științifică, etc apar probleme legate de analizarea și sistematizarea datelor care privesc fenomenele cercetate, cu scopul de a emite concluzii, interpretări care pot fi utile pentru anumite previziuni.

În cele ce urmează se vor da câteva exemple în acest sens, realizând câteva grafice în Microsoft Excel, precum și interpretarea acestora.

Exemple

1. Într-o clasă sunt 30 de elevi. În funcție de notele obținute la ultima lucrare de control la matematică se poate face următoarea organizare tabelară a rezultatelor:

Nota	3	4	5	6	7	8	9	10
Elevi	1	2	4	3	4	7	5	4

Ne propunem să reprezentăm grafic în diagrame de tip coloană, de tip linie aceste rezultate și să realizăm diverse interpretări grafice ale rezultatelor.

Rezolvare:

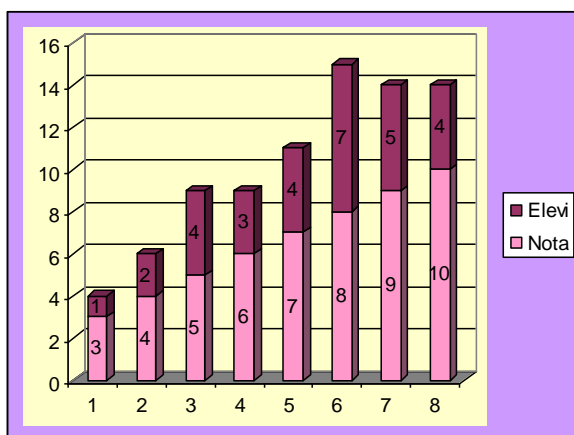


Figura V.1. Diagramă de tip coloană

În figura V.1 se prezintă o diagramă de tip coloană. Am selectat graficul astfel încât să se poată citi grafic valorile numerice. De exemplu, coloana a 4-a reprezintă faptul că 3 elevi au obținut nota 6, etc.

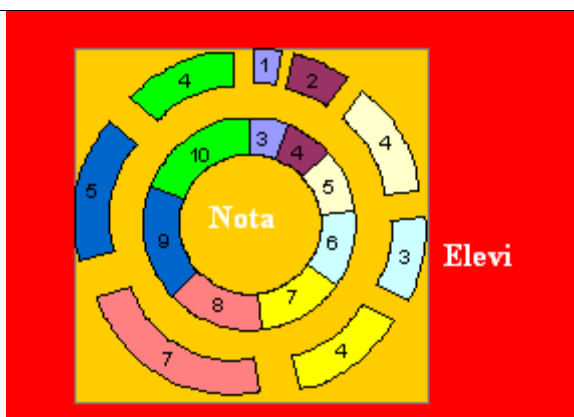


Figura V.2. Diagramă de tip structură inelară

În figura V.2 se prezintă o diagramă de tip structură inelară. Am selectat graficul, astfel încât să se poată citi grafic valorile numerice; se observă că s-a optat pentru diagrame separate la note, față de elevi. De exemplu, citim că 2 elevi au luat nota 4, etc.

2. Directorul unei școli completează un tabel cu efectivul de elevi pe clase, astfel:

Clasele	a V-a	a VI-a	a VII-a	a VIII-a	Total
Nr. elevi	125	100	150	175	550
Măsura arc ⁰	81,81	65,45	98,19	114,55	360
Procent %	22,73	18,18	27,27	31,82	100

Ne propunem să reprezentăm grafic în diagrame circulare, pe coloane aceste rezultate și să realizăm diverse interpretări grafice ale rezultatelor.

Rezolvare:

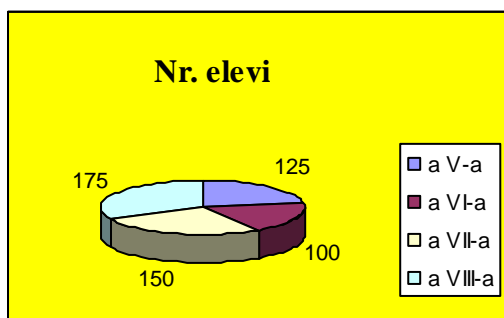


Figura V.3. Reprezentarea numărului de elevi pe clasă

În figura V.3. se prezintă o diagramă de tip circular. Am selectat graficul astfel încât să se poată citi grafic valorile numerice. Se poate observa repartitia numărului de elevi pe clase.

De exemplu, sunt 100 de elevi în clasa a VI-a.

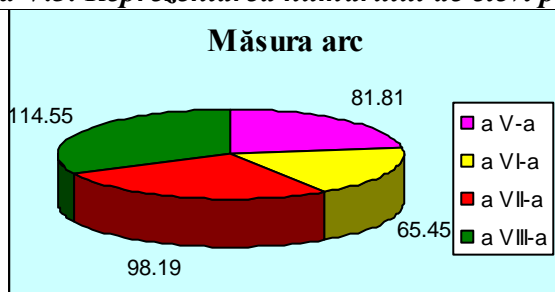


Figura V.4. Măsura în grade a arcelor de cerc corespunzătoare numărului de elevi pe clasă

În figura V.4 se prezintă o diagramă de tip circular. Am selectat graficul astfel încât să se poată citi grafic valorile numerice. Se poate observa repartitia numărului de elevi pe clase în raport direct proporțional cu măsura sectoarelor de cerc.

De exemplu, elevii din clasa a VIII-a reprezintă un arc de cerc de 114,55⁰.

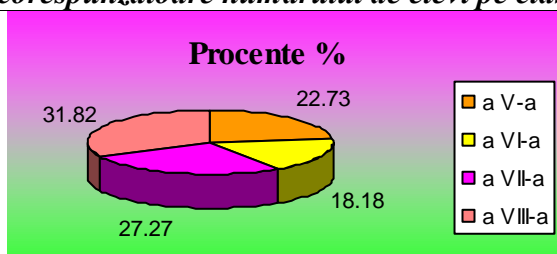


Figura V.5. Măsura în procente corespunzătoare numărului de elevi pe clasă

În figura V.5 se prezintă o diagramă de tip circular. Am selectat graficul astfel încât să se poată citi grafic valorile numerice. Se poate observa repartitia numărului de elevi pe clase procentual.

De exemplu, elevii din clasa a VII-a reprezintă 27,27% din totalul de elevi.

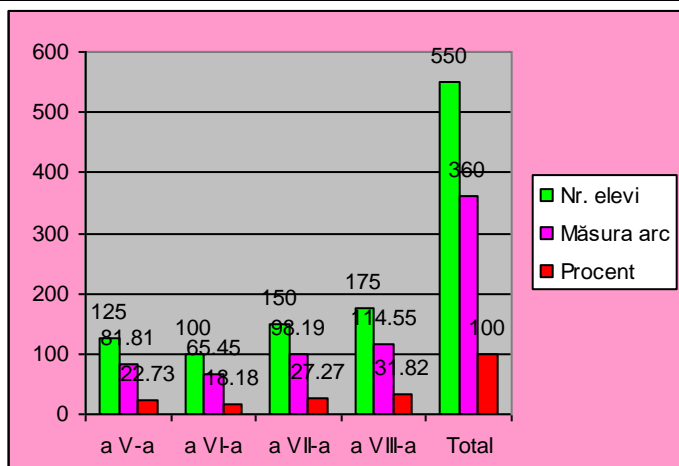


Figura V.6. Măsura în grade a arcelor de cerc corespunzătoare numărului de elevi pe clasă

În figura V.6 se prezintă o diagramă de tip coloane. Se poate observa repartitia numărului de elevi pe clase, în grade și procente.

De exemplu, în clasa a VI-a sunt 100 de elevi, care sunt reprezentați pe un arc de cerc de 65,45⁰, într-un procent de 18,18%.

3. La un control de verificare a diametrelor unui număr de 20 piese de același fel se obțin rezultatele măsurătorilor sintetizate în tabel:

Diametru [cm]	49,7	49,8	49,9	50,0	50,1	50,2	50,3
Număr piese [bucăți]	2	3	2	6	2	3	2

Să se traseze grafic și să se interpreteze rezultatele.

Rezolvare:

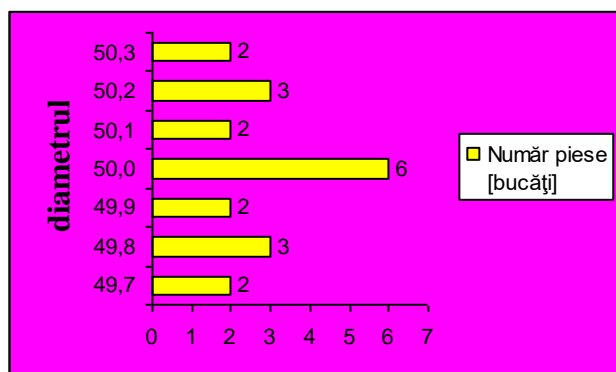


Figura V.7. Reprezentarea grafică a pieselor măsurate

În figura V.7 se prezintă o diagramă de tip benzi. Se poate observa repartiția numărului de piese pe dimensiuni.

De exemplu, la diametru de 49,9 cm se poate citi grafic că există 2 piese cu această dimensiune.

4. Ne propunem să trasăm și să interpretăm graficele mișcării pentru două automobile 1 și 2 știind că:

t [h]	0	1	2	3	4	5	6
d ₁ [km]	0	16	32	48	64	80	80
d ₂ [km]	30	40	50	60	70	80	80

Rezolvare:

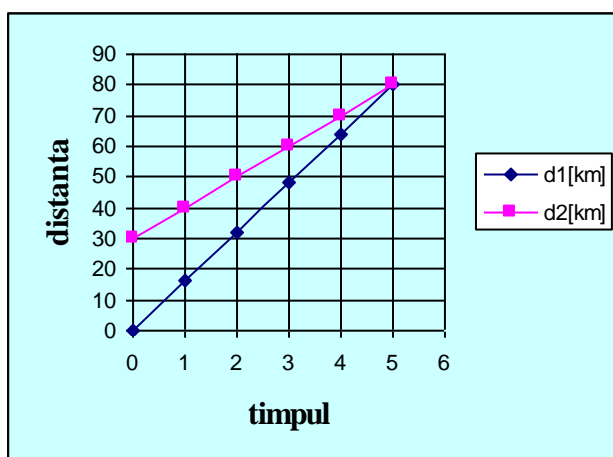


Figura V.8. Reprezentarea grafică a graficelor mișcării celor 2 automobile

În figura V.8 se reprezintă variația liniară a mișcării celor 2 automobile. Se poate observa grafic că la momentul $t = 5$ h, cele două automobile se întâlnesc.

Se pot citi distanțele grafice în funcție de timp sau invers, prin paralele la Ox și Oy.

5. Ne propunem să trasăm și să interpretăm graficul dependenței temperaturii unui ibric cu apă în funcție de timp, știind că:

timp [min]	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
temperatura [°C]	20	45	65	80	92	100	100	84	72	60

Rezolvare:

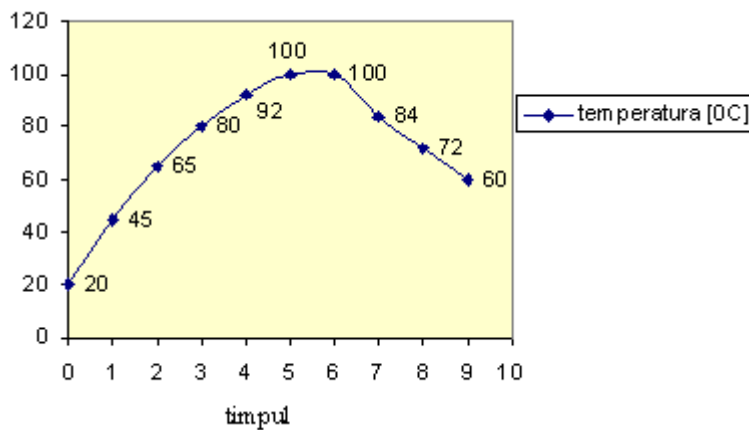


Figura V.9. Reprezentarea grafică a variației temperaturii în timp

În figura V.9 se reprezintă variația temperaturii unui ibric cu apă în funcție de timp. Se poate citi că la minutele 5-6 apa atinge punctul de fierbere.

Deci se poate observa grafic cum crește temperatura apei până la fierbere și cum scade după luarea ibricului de pe foc.

6. În cadrul unui chestionar de tip Eco, 236 de elevi ai unei școli au avut de răspuns, printre altele, la următoarea întrebare:

Considerați că educația copiilor de la vârste fragede ar putea reduce gradul de poluare a mediului în care trăim?

- a) într-o mare măsură;
- b) într-o mică măsură;
- c) nu are legătură educația copiilor cu poluarea.

Răspunsurile elevilor sunt figurate în tabelul de mai jos:

Variantele răspunsurilor	Total procentual
a	69.91 %
b	17.80 %
c	12.29 %

Ne propunem să trasăm și să interpretăm graficul rezultat.

Rezolvare:

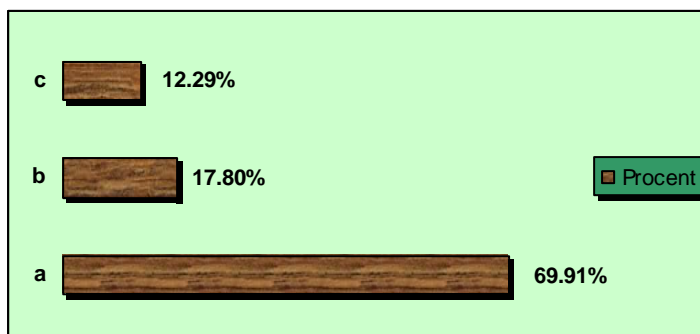


Figura V.10. Reprezentare grafică de tip bară

În figura V.10 s-a trasat un grafic de tip bară ca răspuns la întrebarea din chestionar.

De exemplu, putem interpreta astfel rezultatul:

69.91% dintre elevi consideră că educația copiilor ar putea reduce gradul de poluare într-o mare măsură, 17.8% într-o mică măsură, iar 12.29% consideră că educația nu are legătură cu poluarea.

V.2. PROGRAME REALIZATE ÎN LIMBAJUL DE PROGRAMARE C++

Limbajul de programare C++, este un program de înalt nivel, care permite implementarea unor algoritmi de rezolvare a problemelor din cadrul diverselor domenii, deci și în domeniul matematicii.

Pagina de start în C++ este prezentată în *figura V.11*.

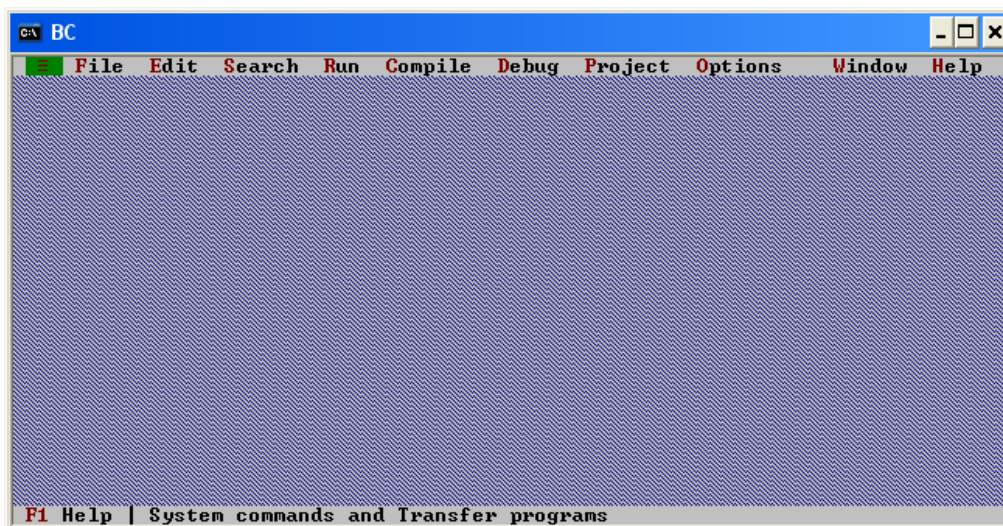


Figura V.11. Pagina de start în C++

Accesând din meniul File opțiunea Open se va deschide fereastra din *figura V.12*, fereastră din care utilizatorul are posibilitatea de a selecta programul realizat pe care dorește să-l ruleze.

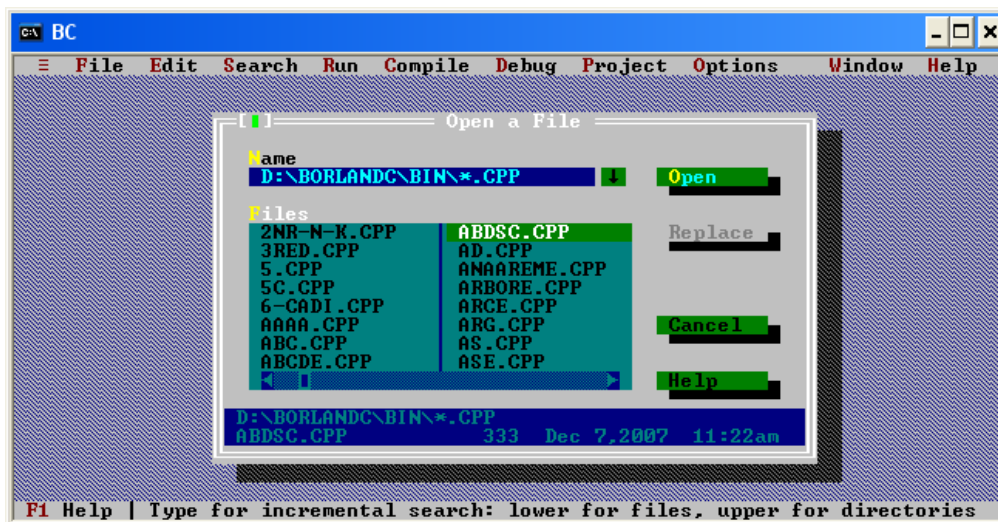


Figura V.12. Captură de ecran la accesarea opțiunii File – Open

În cele ce urmează vom prezenta șase exemple de utilizare a limbajului de programare C++ în calculele de matematică. Se vor afișa programele realizate, precum și diverse capturi de ecran cu modul de introducere a datelor, afișarea rezultatelor.

Rulând programele se obțin rezultate într-un interval de rulare foarte scurt.

1. Calculul primilor „m” multipli ai numărului „n”

Programul este prezentat în cele ce urmează:

```
#include<iostream.h>
#include<conio.h>
int n,i,nr;
void main()
{
clrscr();
cout<<"n=";cin>>n;
cout<<"Dati numarul de multipli:";cin>>nr;
cout<<"PRIMII "<<nr<<" MULTIPLI AI LUI "<<n<<endl;
for(i=1;i<=nr;i++)
    cout<<n*i<<" ";
getch();
}
```

În figurile V.13 ÷ V.19 se prezintă capturile de ecran aferente programului MULTIPLI.CPP.

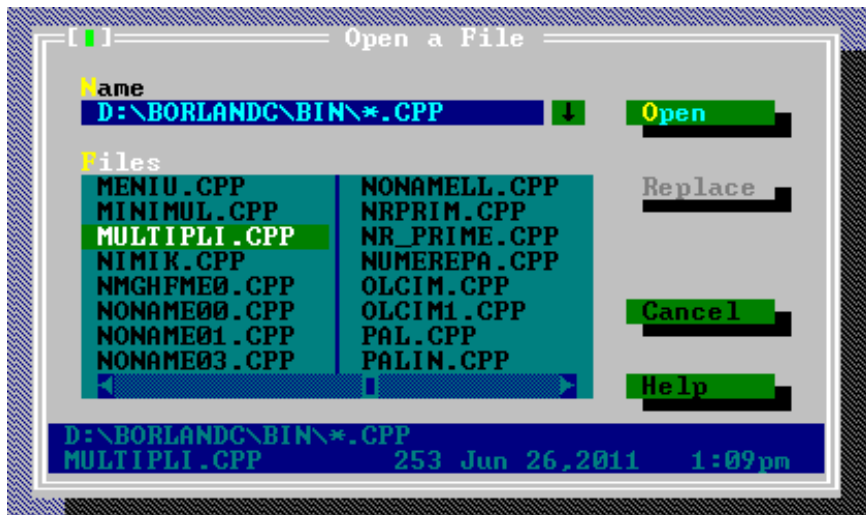


Figura V.13. Captură de ecran cu selecția rulării programului MULTIPLI.CPP

La deschiderea programului apare fereastra din figura V.14, de unde în continuare fie vom accesa meniul Run, fie vom aplica din tastatură comanda CTRL+F9 - figura V.15.

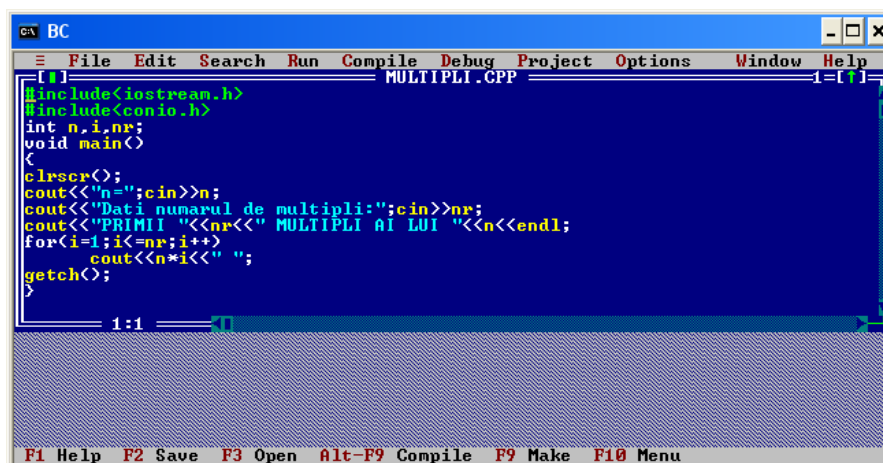


Figura V.14. Captură de ecran cu deschiderea programului MULTIPLI.CPP

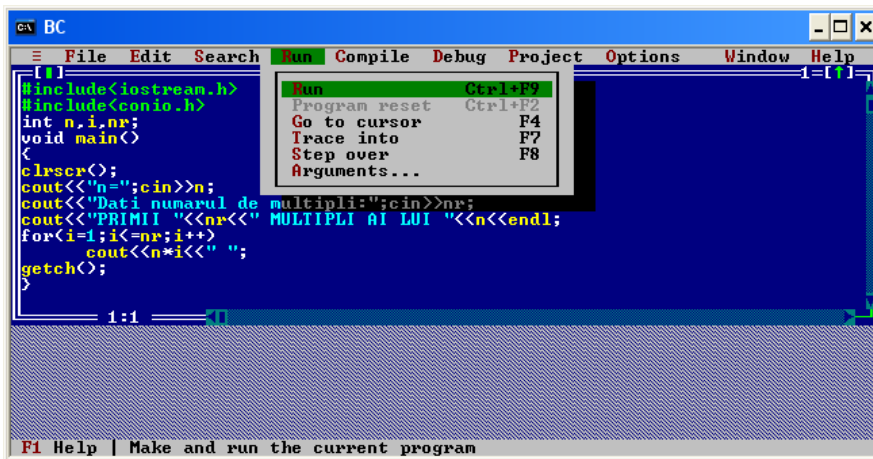


Figura V.15. Captură de ecran cu selecția meniului Run pentru programul MULTIPLI.CPP

Programul se va deschide cu o fereastră care va cere să introducem din tastatură numărul n , precum și numărul de multipli m pe care-i dorim, după care, automat va afișa rezultatul.

În figurile V.16÷V.19 se dau exemple de calcul a primilor „ m ” multipli ai numărului „ n ”.

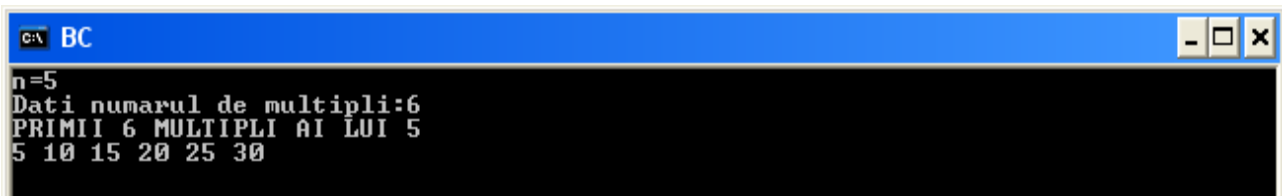


Figura V.16. Calculul primilor 6 multipli ai numărului 5

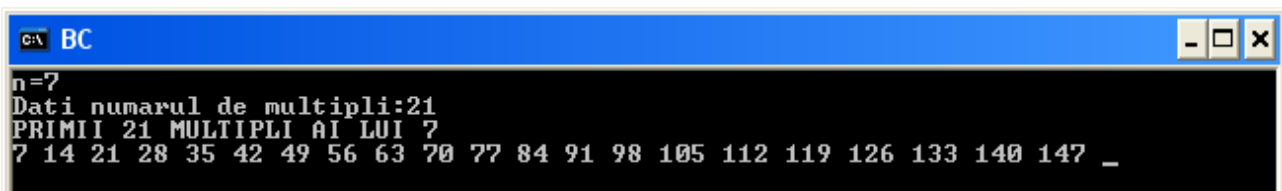


Figura V.17. Calculul primilor 21 de multipli ai numărului 7

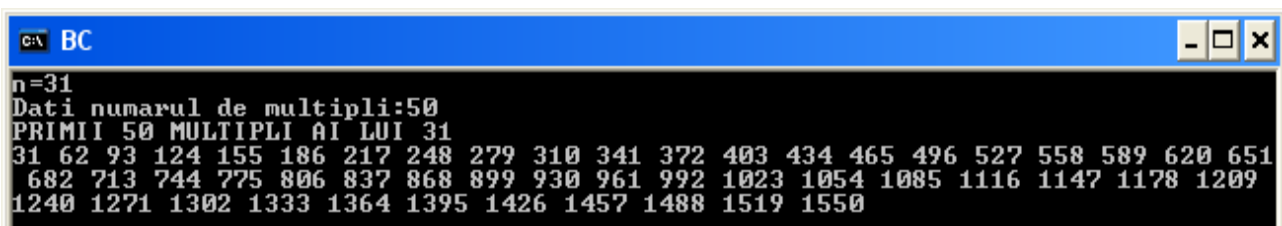


Figura V.18. Calculul primilor 50 de multipli ai numărului 31

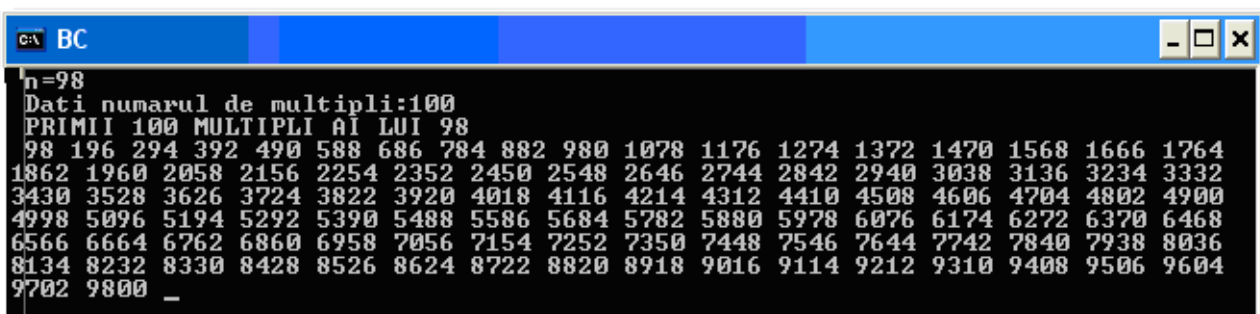


Figura V.19. Calculul primilor 100 de multipli ai numărului 98

2. Calculul divizorilor unui număr „n”

Programul este prezentat în cele ce urmează:

```
#include<iostream.h>
#include<conio.h>
int n,i;
void main()
{
clrscr();
cout<<"n=";cin>>n;
cout<<"DIVIZORII LUI "<<n<<endl;
for(i=1;i<=n;i++)
    if(n%i==0)
        cout<<i<<" ";
getch();
}
```

În figurile V.20 ÷ V.27 se prezintă capturile de ecran aferente programului DIVIZORI.CPP.

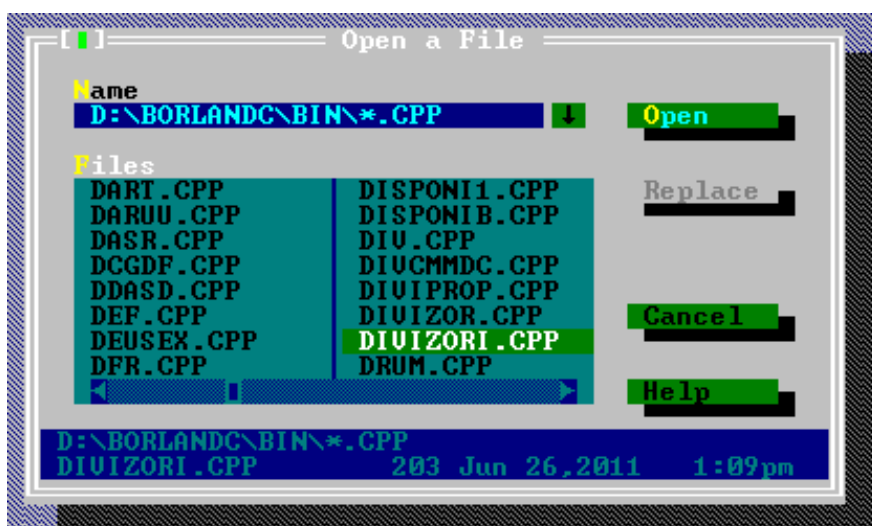


Figura V.20. Captură de ecran cu selecția rulării programului DIVIZORI.CPP

La deschiderea programului apare fereastra din figura V.21, de unde în continuare vom accesa meniul Run - figura V.22.

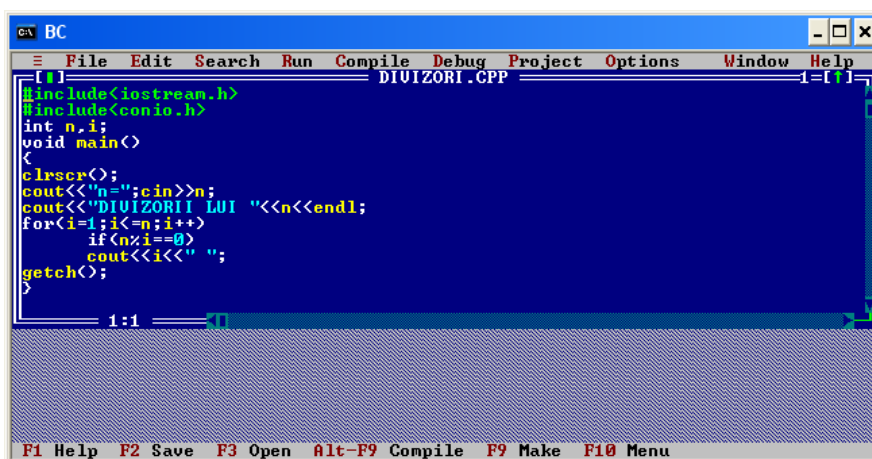


Figura V.21. Captură de ecran cu deschiderea programului DIVIZORI.CPP

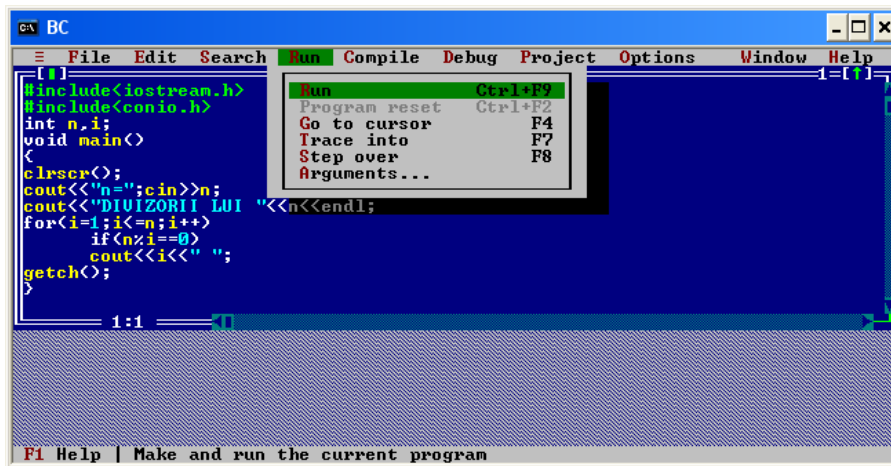


Figura V.22. Captură de ecran cu selecția meniului Run pentru programul DIVIZORI.CPP

Programul se va deschide cu o fereastră care va cere să introducem din tastatură numărul n ai cărui divizori dorim să-i calculăm.

În figurile V.23÷V.27 se dau exemple de calcul a divizorilor numărului „ n ”.



Figura V.23. Calculul divizorilor numărului 125

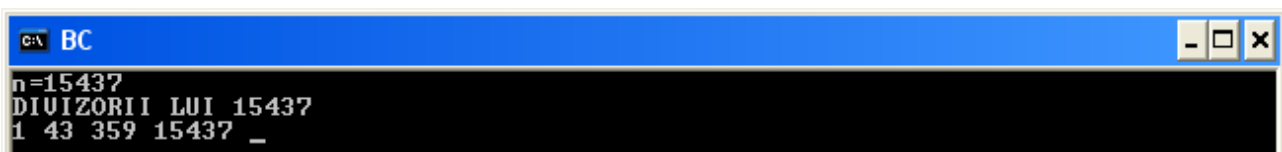


Figura V.24. Calculul divizorilor numărului 15437

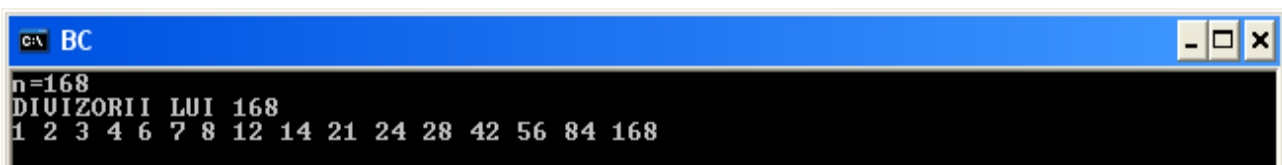


Figura V.25. Calculul divizorilor numărului 168

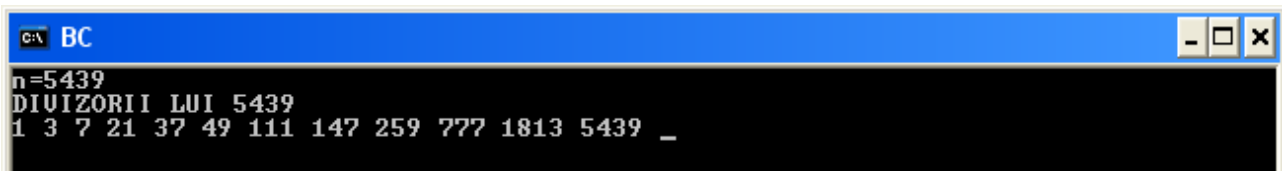


Figura V.26. Calculul divizorilor numărului 5439

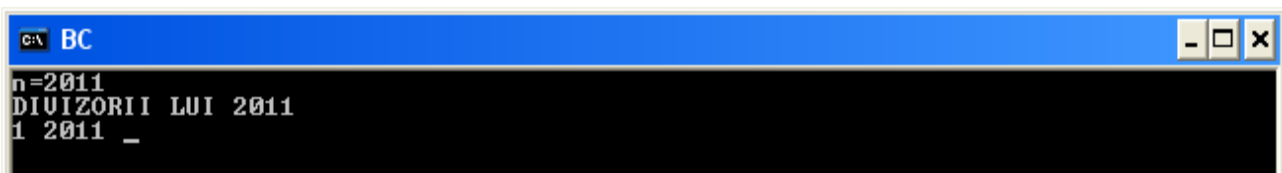


Figura V.27. Calculul divizorilor numărului 2011 (prim)

3. Calculul divizorilor proprii ai unui număr „n”

Programul este o particularizare a celor anterior și este prezentat în cele ce urmează:

```
#include<iostream.h>
#include<conio.h>
int n,i;
void main()
{
clrscr();
cout<<"n=";cin>>n;
cout<<"DIVIZORII PROPRII AI LUI "<<n<<endl;
for(i=2;i<=n/2;i++)
    if(n%i==0)
        cout<<i<<" ";
getch();
}
```

Procedând în mod similar cu cazurile anterioare referitor la deschiderea și rularea programului, obținem figurile V.28÷V.35.

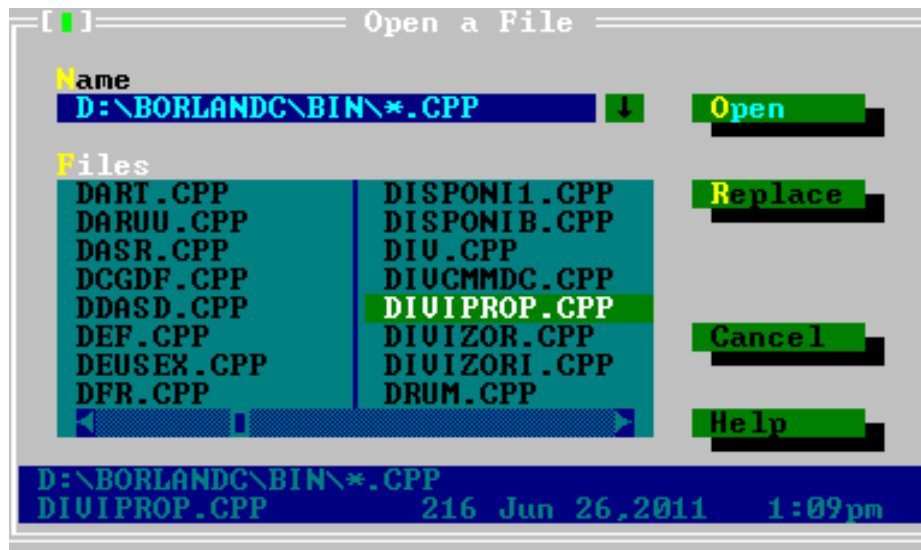


Figura V.28. Captură de ecran cu selecția rulării programului DIVIPROP.CPP

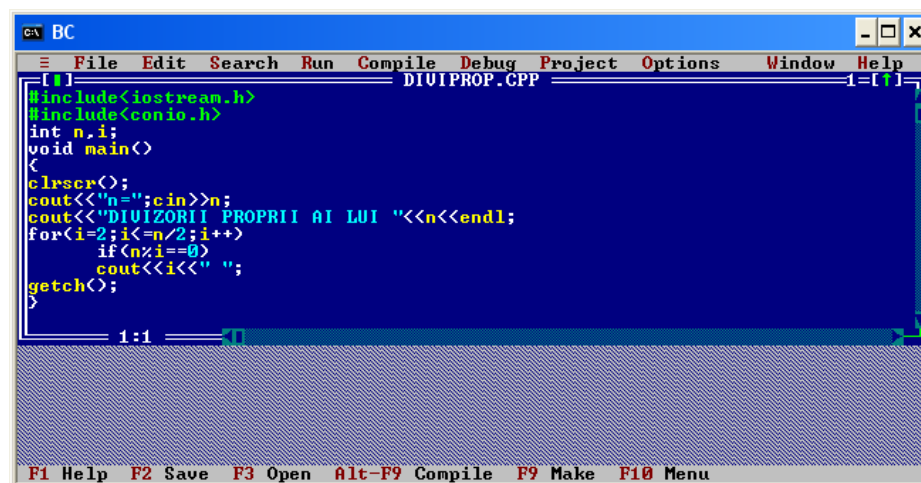


Figura V.29. Captură de ecran cu deschiderea programului DIVIPROP.CPP

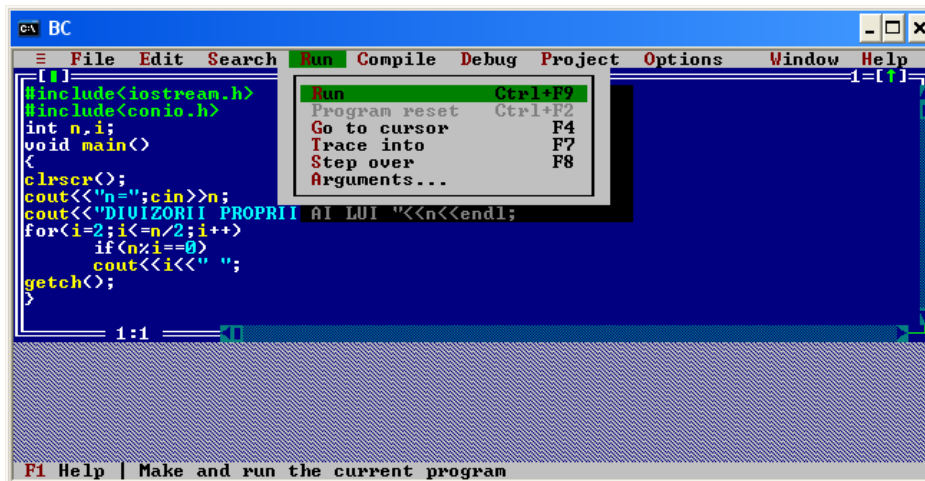


Figura V.30. Captură de ecran cu selecția meniului Run pentru programul DIVIPROP.CPP

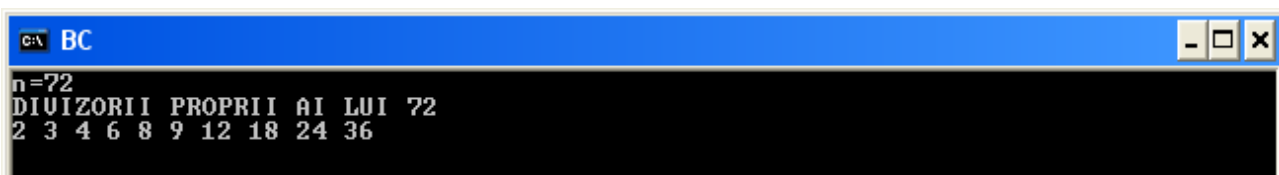


Figura V.31. Calculul divizorilor proprii numărului 72



Figura V.32. Calculul divizorilor proprii numărului 148

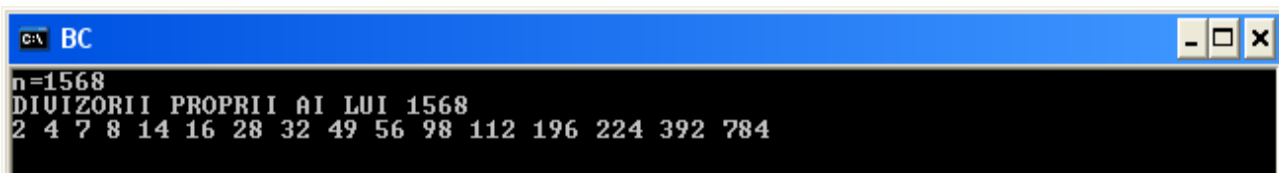


Figura V.33. Calculul divizorilor proprii numărului 1568



Figura V.34. Calculul divizorilor proprii numărului 2011*

Divizorii proprii ai numărului 2011 nu sunt afișați, deoarece nu există, 2011 fiind un număr prim.



Figura V.35. Calculul divizorilor proprii numărului 9846

4. Calculul numerelor prime mai mici decât un număr „n”

Programul este prezentat în cele ce urmează:

```
#include<iostream.h>
#include<conio.h>
int n,i,j,ok;
void main()
{
clrscr();
cout<<"n=";cin>>n;
cout<<"NUMERE PRIME MAI MICI DECAT "<<n<<endl;
for(i=2;i<=n;i++)
{
ok=1;
for(j=2;j<=i/2&&ok;j++)
if(i%j==0)
ok=0;
if(ok==1)
cout<<i<<" ";
}
getch();
}
```

În figurile V.36 ÷ V.41 se prezintă capturile de ecran aferente programului NR_PRIME.CPP, precum și câteva exemple.

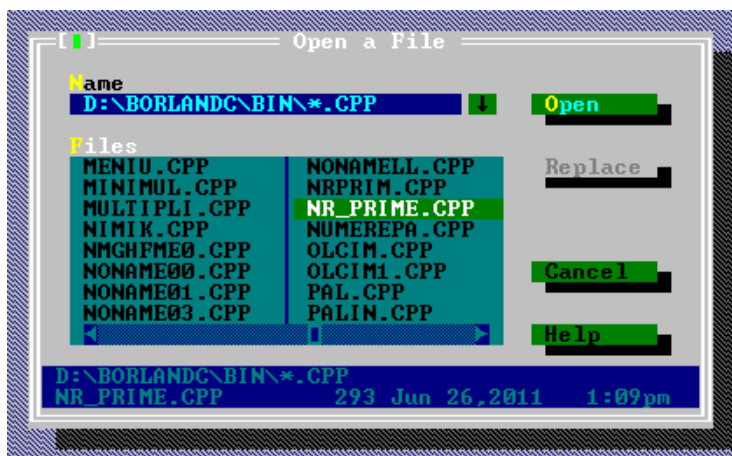


Figura V.36. Captură de ecran cu selecția rulării programului NR_PRIME.CPP

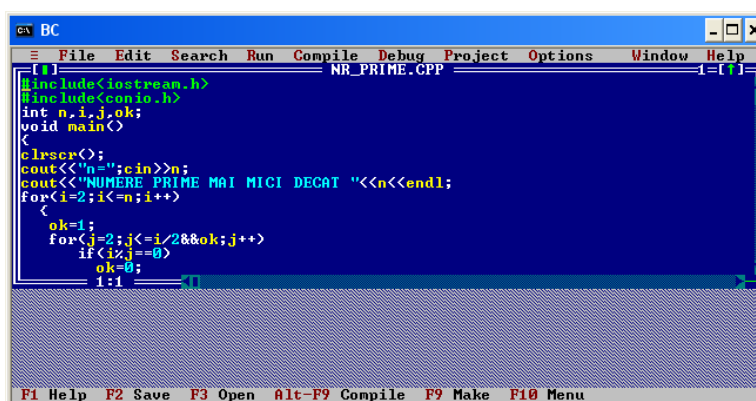


Figura V.37. Captură de ecran cu deschiderea programului NR_PRIME.CPP

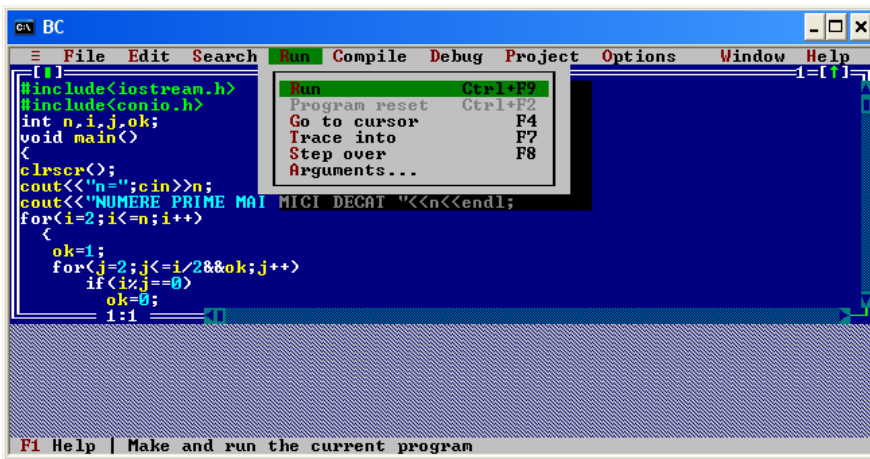


Figura V.38. Captură de ecran cu selecția meniului Run pentru programul NR_PRIME.CPP

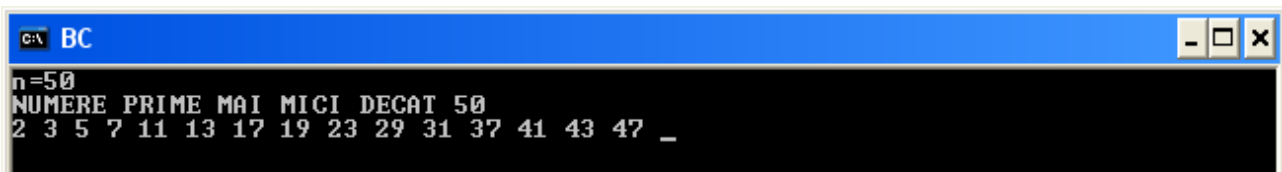


Figura V.39. Calculul numerelor prime până la 50

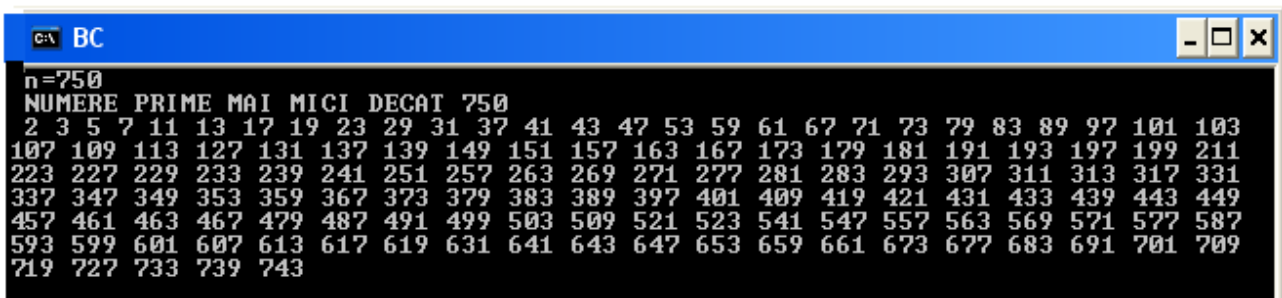


Figura V.40. Calculul numerelor prime până la 750

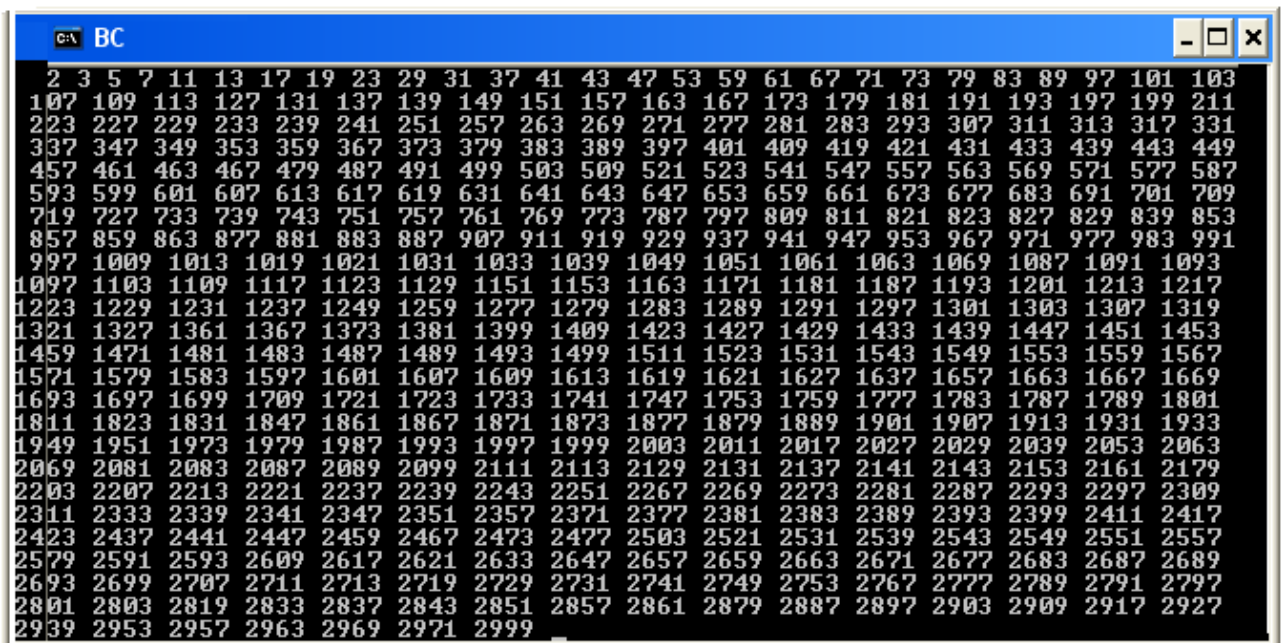


Figura V.41. Calculul numerelor prime până la 3000

5. Calculul c.m.m.d.c. și a c.m.m.m.c.

Programul este prezentat în cele ce urmează:

```
#include<iostream.h>
#include<conio.h>
int a,b,x,y;
void main()
{
clrscr();
cout<<"Dati numerele:"<<endl;
cout<<"a=";cin>>a;
cout<<"b=";cin>>b;
x=a;
y=b;
while(x!=y)
  if(x>y)
    x=x-y;
  else
    y=y-x;
cout<<"cmmdc: "<<x<<endl;
cout<<"cmmmc: "<<(a*b)/x;
getch();
}
```

În figurile V.42 ÷ V.49 se prezintă capturile de ecran aferente programului CMMDC.CPP, precum și câteva exemple.

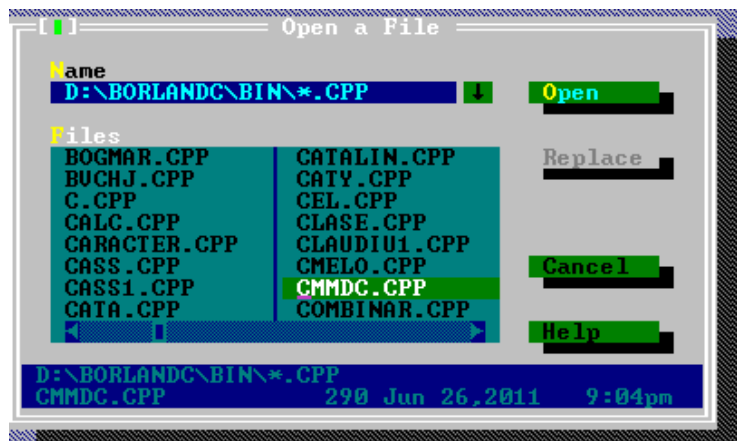


Figura V.42. Captură de ecran cu selecția rulării programului CMMDC.CPP

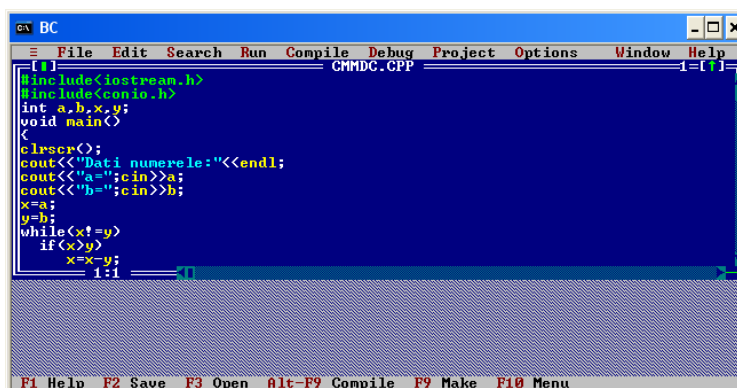


Figura V.43. Captură de ecran cu deschiderea programului CMMDC.CPP

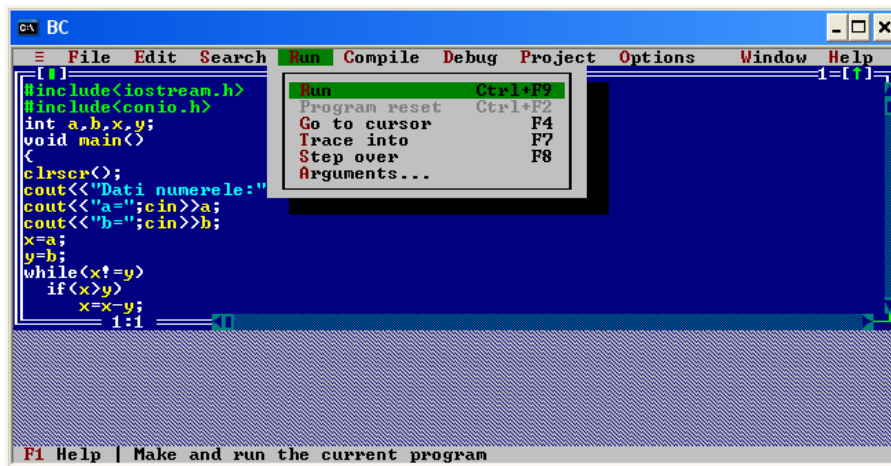


Figura V.44. Captură de ecran cu selecția meniului Run pentru programul CMMDC.CPP

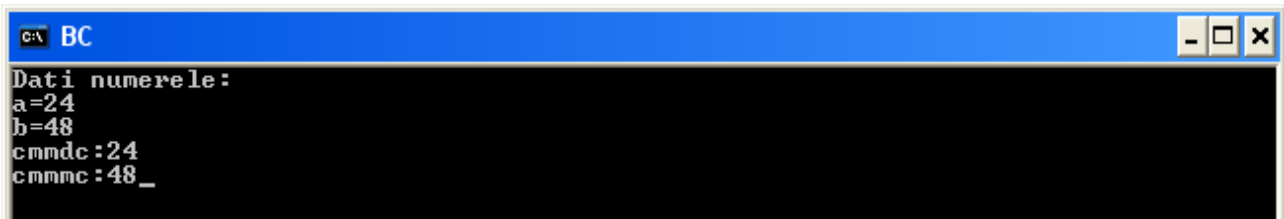


Figura V.45. Calculul c.m.m.d.c. și a c.m.m.m.c al numerelor 24 și 48

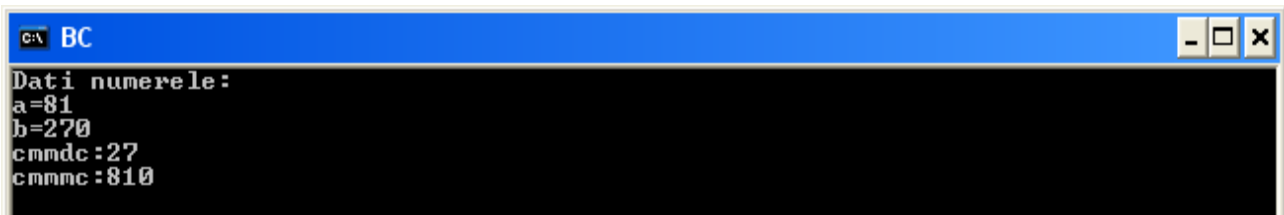


Figura V.46. Calculul c.m.m.d.c. și a c.m.m.m.c al numerelor 81 și 270

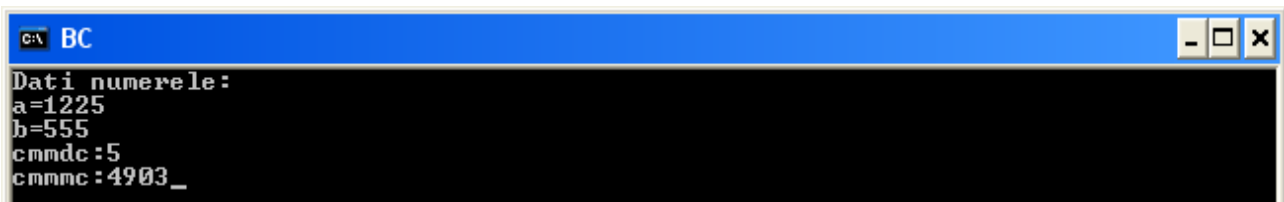


Figura V.47. Calculul c.m.m.d.c. și a c.m.m.m.c al numerelor 1225 și 555

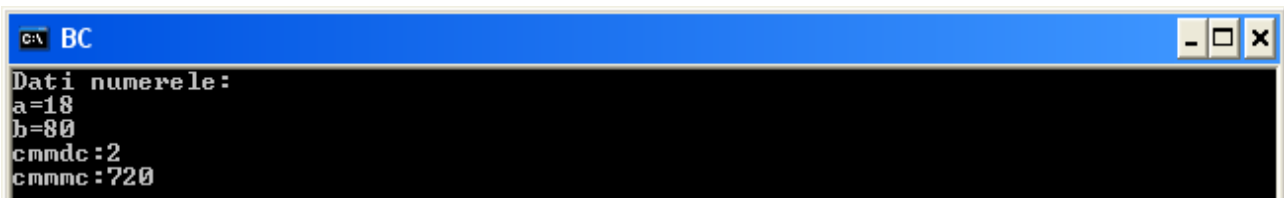


Figura V.48. Calculul c.m.m.d.c. și a c.m.m.m.c al numerelor 18 și 720



Figura V.49. Calculul c.m.m.d.c. și a c.m.m.m.c al numerelor 2246 și 444

6. Rezolvarea ecuației de gradul I

Programul este prezentat în cele ce urmează:

```
#include<iostream.h>
#include<conio.h>
int a,b,x,y;
void main()
{
clrscr();
cout<<"Dati coeficientii:"<<endl;
cout<<"a=";<<cin>>a;
cout<<"b=";<<cin>>b;
if(a==0) cout<<"Nu avem ecuatie de gradul I";
else
{
if(a<0)
x=a-2*a;
else
x=a;
if(b<0)
y=b-2*b;
else
y=b;
while(x!=y)
if(x>y)
x=x-y;
else
y=y-x;
a=a/x;
b=b/x;
if(a<0&& b<0)
{
a=a-2*a;
b=b-2*b;
cout<<"Solutia este:"<<-b<<"/"<<a;
}
else
if(a<0)
{ a=a-2*a;
cout<<"Solutia este:"<<b<<"/"<<a;
}
else
cout<<"Solutia este:"<<-b<<"/"<<a;
}
getch();
}
```

În figurile V.50 ÷ V.55 se prezintă capturile de ecran aferente programului ECGR1.CPP, precum și câteva exemple.

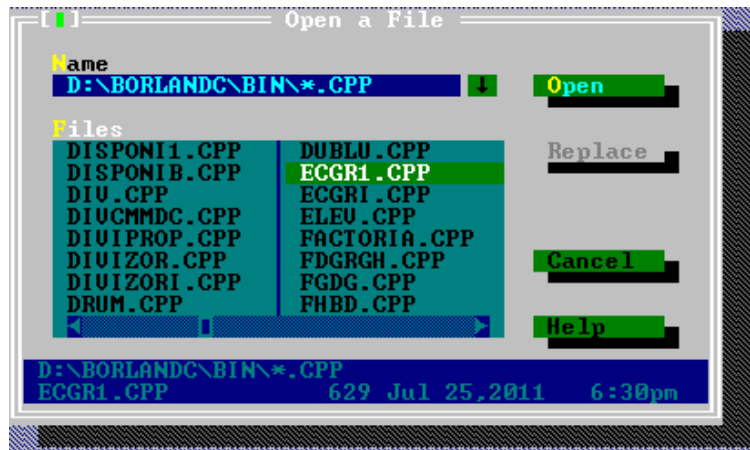


Figura V.50. Captură de ecran cu selecția rulării programului ECGR1.CPP

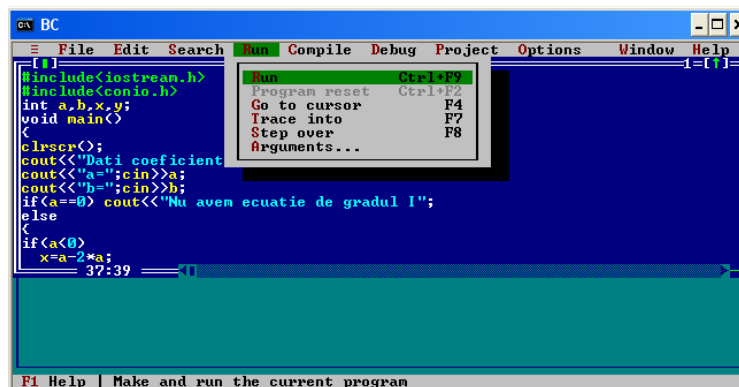


Figura V.51. Captură de ecran cu deschiderea și selecția meniului Run pentru programul ECGR1.CPP

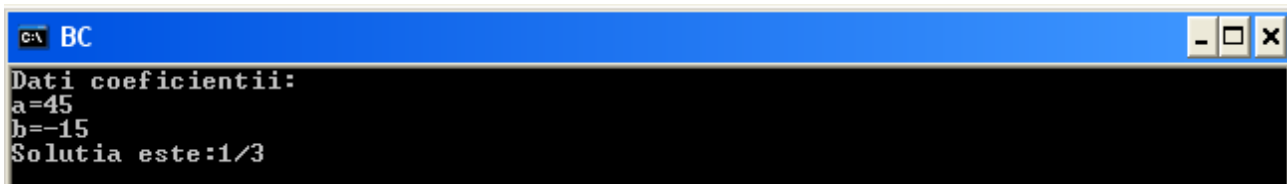


Figura V.52. Soluția ecuației $45x - 15 = 0$

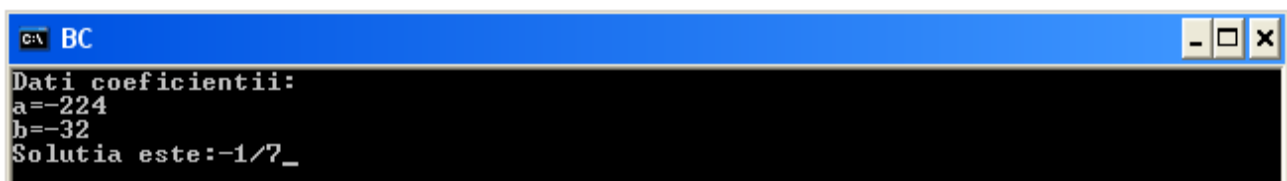


Figura V.53. Soluția ecuației $-224x - 32 = 0$

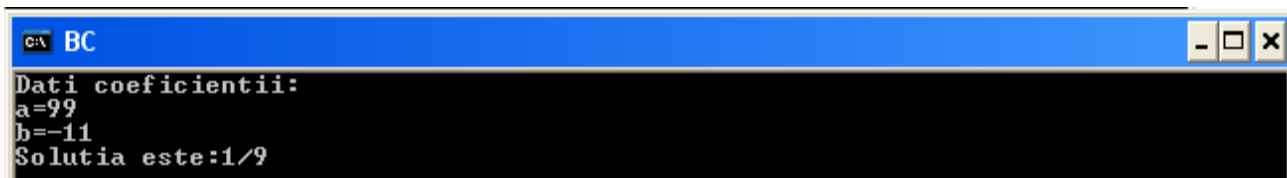


Figura V.54. Soluția ecuației $99x - 11 = 0$

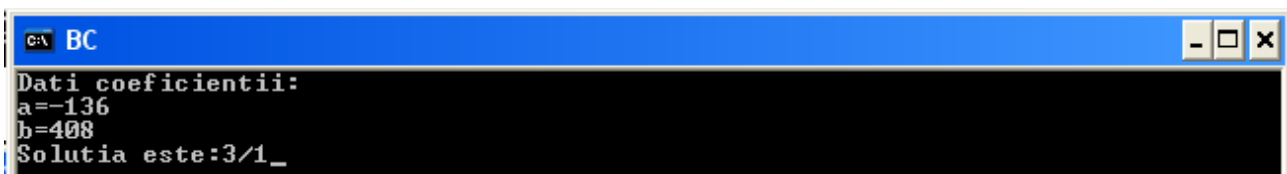


Figura V.55. Soluția ecuației $-136x + 408 = 0$