Programarea calculatoarelor şi limbaje de programare II

Tema 2

Termen de predare: săptămâna 31 mai - 4 iunie 2010
Punctaj: 15% din nota finală

Moştenirea claselor. Scrieți un program C++ care să implementeze operații de adunare şi înmulțire cu numere raționale $\frac{a}{b}$, complexe $a+bi$ şi puteri a^b. Comun tuturor acestor expresii este că folosesc perechi de numere (*a*, *b*). Programul vostru va trebui să implementeze **patru clase**: `Pereche` va fi clasă de bază pentru `Rational`, `Complex` şi `Putere`. Clasa `Pereche` va conține două date membre numerice de tip real reprezentând perechea (*a*, *b*). Cele trei clase derivate vor folosi aceste date membre interpretându-le în felul următor:

1. `Rational`: *a* este numărătorul iar *b* este numitorul unui număr rațional;
2. `Complex`: *a* este partea reală iar *b* partea imaginară a unui număr complex;
3. `Putere`: *a* este baza iar *b* este puterea.

Clasa de bază `Pereche` va implementa:
- un operator << care afişează pe ecran o pereche de numere sub forma (*a*, *b*).

Fiecare dintre cele trei clase derivate `Rational`, `Complex` şi `Putere` va implementa:
- câte un constructor;
- câte un operator + care adună două obiecte de acelaşi tip;
- câte un operator * care înmulțeşte două obiecte de acelaşi tip;

Rezultatul adunării sau înmulțirii a două obiecte de tip `Rational` este tot un obiect de tip `Rational`. Numerele de tip `Rational` trebuie păstrate simplificate.

Exemple: $\frac{3}{14}+\frac{2}{7}=\frac{1}{2}$ şi $\frac{3}{14}\cdot\frac{2}{7}=\frac{3}{49}$.

Rezultatul adunării sau înmulțirii a două obiecte de tip `Complex` este tot un obiect Complex.

Exemple: $(3+14i)+(2+7i)=5+21i$ şi $(3+14i)\cdot(2+7i)=-92+49i$.

Rezultatul adunării sau înmulțirii a două obiecte de tip `Putere` este tot un obiect `Putere`. Rezultatul adunării sau înmulțirii a două obiecte de tip `Putere` este păstrat ca putere a bazei numărului din stânga operației.

Exemple: $3^{14}+2^7=3^{14.00002435}$ şi $3^{14}\cdot 2^7=3^{18.41650827}$.

Test. Testați-vă programul folosind următoarea funcție `main`:

```
int main()
{
  Rational r1(3, 14), r2(2, 7);
  cout << "Rational: " << r1 + r2 << endl;
  cout << "Rational: " << r1 * r2 << endl;

  Complex c1(3, 14), c2(2, 7);
  cout << "Complex: " << c1 + c2 << endl;
  cout << "Complex: " << c1 * c2 << endl;

  Putere p1(3, 14), p2(2, 7);
  cout << "Putere: " << p1 + p2 << endl;
  cout << "Putere: " << p1 * p2 << endl;

  return 0;
}
```

Rezultatul rulării acestei funcții `main` trebuie să fie:

```
Rational: (3, 14) + (2, 7) = (1, 2)
Rational: (3, 14) * (2, 7) = (3, 49)
Complex: (3, 14) + (2, 7) = (5, 21)
Complex: (3, 14) * (2, 7) = (-92, 49)
Putere: (3, 14) + (2, 7) = (3, 14.00002435)
Putere: (3, 14) * (2, 7) = (3, 18.41650827)
```