МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ МОСКОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ

(НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСТИТЕТ)

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №01

по курсу объектно-ориентированное программирование I семестр, 2021/22 уч. год

Студент *Маринин Иван Сергеевич, группа М80-208Б-20*

Преподаватель *Дорохов Евгений Павлович*

Условие

**Создать класс Angle** для работы с углами на плоскости, задаваемыми величиной в градусах и минутах. Обязательно должны быть реализованы: перевод в радианы, приведение к диапазону 0–360, сложение и вычитание углов, деление углов, получение значений тригонометрических функций, сравнение углов.

Описание программы

Исходный код лежит в 3 файлах:

1. main.cpp - исполняемый код.

2. angle.h - специальный файл .h, содержащий прототипы используемых мною функций.

3. angle.cpp - реализация функций для моего задания.  
  
4. Makefile

**Дневник отладки**

Во время выполнения лабораторной работы программа не нуждалась в отладке, все ошибки компиляции были исправлены с первой попытки. После их исправления программа работала так, как было задумано изначально.

ivanmarinin@MacBook-Air-Ivan lab\_01 % ./a.out

На вход программе дается два угла,

градусы и минуты пишутся через пробел например,

60 30 (60 градусов и 30 мин)

90 60 (90 градусов и 60 мин)

60 10

90 30

Первый угол: 60 deg 10 min

Второй угол: 90 deg 30 min

Первый угол в радианах: 1.05011 rad

Второй угол в радианах: 1.57952 rad

Приведение к диапазону 0–360 первого угла: 60 deg 10 min

Приведение к диапазону 0–360 второго угла: 90 deg 30 min

Сумма двух углов: 150deg 40min

Разность двух углов: -31 deg 80 min

Деление двух углов: 0.664825 rad

Значения тригонометрических функций первого угла:

cos = 0.497479

sin = 0.867476

tan = 1.74375

Значения тригонометрических функций второго угла:

cos = -0.00872654

sin = 0.999962

tan = -114.589

**Недочёты**  
Недочётов не было обнаружено.

**Выводы**

Данная лабораторная работа помогла мне использовать полученные на лекциях теоретические знания на практике, и я написал простенький полностью работающий класс.

**Исходный код**

angle.h

#ifndef ANGLE\_H

#define ANGLE\_H

#include <iostream>

#include <cmath>

using namespace std;

const double pi = 3.141592653589793;

class Angle {

public:

Angle(int deg1, int min1);

Angle(const Angle &a);

double Rad(Angle a); // Перевод в радианы

void Reduction(Angle a); // Округление 0-360

void Sum(Angle a); // Сумма

void Diff(Angle a); // Разность

void Print();

double Div(Angle a); // Частное

void Trig(Angle a); // Тригонометрические функции

private:

int deg;

int min;

};

#endif

angle.cpp

#include "angle.h"

Angle::Angle(int deg1, int min1) {

deg = deg1;

min = min1;

}

Angle::Angle(const Angle &a) {

deg = a.deg;

min = a.min;

}

double Angle::Rad(Angle a) {

return (deg \* pi / 180 + min \* pi / (180 \* 60));

}

void Angle::Reduction(Angle a) {

cout << deg % 360 << " deg " << min << " min " << endl;

}

void Angle::Sum(Angle a){

int sum1 = deg + a.deg;

int sum2 = min + a.min;

sum1 += sum2 / 100;

sum2 %= 100;

cout << sum1 << "deg " << sum2 << "min" << endl;

}

void Angle::Diff(Angle a){

int diff1 = deg - a.deg;

int diff2 = min - a.min;

if (diff2 > 0) cout << diff1 << " deg " << diff2 << " min " << endl;

else {

diff2 = 100 + diff2;

diff1 -= 1;

cout << diff1 << " deg " << diff2 << " min " << endl;

}

}

double Angle::Div(Angle a) {

return (deg \* pi / 180 + min \* pi / (180 \* 60)) / (a.deg \* pi / 180 + a.min \* pi / (180 \* 60));

}

void Angle::Trig(Angle a) {

cout << "cos = " << cos(Rad(a)) << endl;

cout << "sin = " << sin(Rad(a)) << endl;

cout << "tan = " << tan(Rad(a)) << endl;

}

void Angle::Print() {

cout << deg << " deg " << min << " min " << endl;

}

main.cpp

#include "angle.h"

int main() {

cout << "\nНа вход программе дается два угла,\nградусы и минуты пишутся через пробел например,\n60 30 (60 градусов и 30 мин)\n90 60 (90 градусов и 60 мин)" << endl;

int deg1, min1, deg2, min2;

cin >> deg1 >> min1;

cin >> deg2 >> min2;

Angle a1(deg1, min1);

Angle a2(deg2, min2);

Angle A(a1);

Angle A2(a2);

cout << "\nПервый угол: ";

a1.Print();

cout << "Второй угол: ";

a2.Print();

cout << "Первый угол в радианах: " << A.Rad(a1) << " rad" << endl;

cout << "Второй угол в радианах: " << A2.Rad(a2) << " rad" << endl;

cout << endl;

cout << "Приведение к диапазону 0–360 первого угла: ";

A.Reduction(a1);

cout << "Приведение к диапазону 0–360 второго угла: ";

A2.Reduction(a2);

cout << endl;

cout << "Сумма двух углов: ";

A.Sum(a2);

cout << "Разность двух углов: ";

A.Diff(a2);

cout << "Деление двух углов: " << A.Div(a2) << " rad" << endl;

cout << endl;

cout << "Значения тригонометрических функций первого угла:" << endl;

A.Trig(a1);

cout << endl;

cout << "Значения тригонометрических функций второго угла:" << endl;

A2.Trig(a2);

return 0;

}