**testēšana** (testing angl.)joma: informātika   
Programmatūras un aparatūras darbības pārbaude, izmantojot testdatus.  
*tezaurs.lv*

**atkļūdošana** (debugging angl.)joma: informātika

Procedūra programmas sastādīšanas vai shēmas izstrādāšanas gaitā pieļauto kļūdu atrašanai, lokalizēšanai un novēršanai, ko parasti veic ar datoru.

*tezaurs.lv*

Ar testēšanu konstatē kļūdu programmā, pēc testēšanas veic atkļūdošanu.

**Piemērs testēšanai ar sekojošu atkļūdošanu.**

Dots uzdevums: Pārvērst Fārenheita grādos uzdotu temperatūru par temperatūru Celsija grādos.

Formula pārvēršanai:

C = 5/9(F-32)

Sākotnējā programma ir:

/\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

Pārvērst Fārenheita grādos uzdotu temperatūru par temperatūru Celsija grādos.

Formula pārvēršanai:

C = 5/9(F-32)

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*/

#include<iostream>

using namespace std;

int main()

{

float F;

float C;

cout << "Ievadiet Fārenheita grādos uzdotu temperatūru: ";

cin >> F;

C = 5/9(F-32);

cout << "Temperatūra Celsija grādos ir " << C << endl;

}

/\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\* Testu plāns \*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

F paredzamais rezultāts

97.8 36.6

32 0

0 -17.7

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*/

Izdod kļūdu – jau kompilācijas laikā – expression cannot be used as a function.

Pārveido kļūdaino piešķiršanas priekšrakstu   
C = 5/9(F-32);  
par   
C = 5/9\*(F-32);

Tagad sintaktisku kļūdu vairs nav.

Bet – izdod nepareizu rezultātu 0, ja ievada 97.8.

Pievieno programmai rindiņas atkļūdošanai, ieviešot starpmainīgos r1 un r2. Iegūst programmu:

/\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

Pārvērst Fārenheita grādos uzdotu temperatūru par temperatūru Celsija grādos.

Formula pārvēršanai:

C = 5/9(F-32)

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*/

#include<iostream>

using namespace std;

int main()

{

float F;

float C;

float r1, r2;

cout << "Ievadiet Fārenheita grādos uzdotu temperatūru: ";

cin >> F;

r1 = 5/9;

r2 = F-32;

cout << "Atkļūdošana: r1 un r2: " << r1 << ' ' << r2 << endl;

C = r1 \* r2;

cout << "Temperatūra Celsija grādos ir " << C << endl;

}

/\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\* Testu plāns \*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

F paredzamais rezultāts

97.8 36.6

32 0

0 -17.7

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*/

Darbinot programmu, ievada to pašu skaitli 97.8, iegūst r1=0 un r2=65.8.

Tātad r2 ir pareizs, bet r1 ir nepareizs.

Secina, ka kļūda ir priekšrakstā r1 = 5/9.

Izstudējot / operāciju, atrod mācību materiālā “Programmēšana un C++” 47.lpp ”Svarīgi atcerēties, ka divas dažādas dalīšanas – veselo skaitļu dalīšana un parastā dalīšana tiek apzīmētas ar vienu un to pašu operāciju /. To, kura no darbībām tika izpildīta, nosaka konteksts – ja abi operandi ir veseli skaitļi, tiek izpildīta veselo skaitļu dalīšana, bet ja kaut viens tāds nav – tad parastā dalīšana.”.

Tātad, dalot veselu skaitli 5 ar veselu skaitli 9, tiek iegūts vesels skaitlis 0 (dalījuma 5/9 veselā daļa). Izlabo kļūdaino priekšrakstu r1 = 5/9 par pareizu priekšrakstu

r1 = 5.0/9.

Darbina programmu, ievadot to pašu skaitli 97.8, iegūst r1=0 un r2=65.8.

Iegūst pareizus starprezultātus r1 = 0.555556 un r2 = 65.8 un pareizu rezultātu C = 36.5556.

Atkļūdošana ir ļāvusi lokalizēt kļūdas vietu un devusi iespēju izlabot programmu un iegūt pareizu rezultātu. Atkļūdošanas priekšrakstus var atstāt programmā kā komentārus.

Gatavā programma:

/\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

Pārvērst Fārenheita grādos uzdotu temperatūru par temperatūru Celsija grādos.

Formula pārvēršanai:

C = 5/9(F-32)

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*/

#include<iostream>

using namespace std;

int main()

{

float F;

float C;

cout << "Ievadiet Fārenheita grādos uzdotu temperatūru: ";

cin >> F;

// float r1, r2;

// r1 = 5.0/9;

// r2 = F-32;

// cout << "Atkļūdošana: r1 un r2: " << r1 << ' ' << r2 << endl;

// C = r1 \* r2;

C = 5.0/9\*(F-32);

cout << "Temperatūra Celsija grādos ir " << C << endl;

}

/\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\* Testu plāns \*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

F paredzamais rezultāts

97.8 36.6

32 0

0 -17.7

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*/

Esam veikuši programmas testēšanu un pēc kļūdas konstatēšanas esam veikuši sekmīgu atkļūdošanu.