



MIRZO ULUG'BEK NOMIDAGI
O'ZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETI
JIZZAX FILIALI



KOMPYUTER ILMLARI VA MUHANDISLIK TEXNOLOGIYALARI

XALQARO ILMIY-TEXNIK
ANJUMAN MATERIALLARI

TO'PLAMI
2-QISM



26-27-SENTABR
2025-YIL



Google
Scholar

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA’LIM, FAN VA
INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

**MIRZO ULUG‘BEK NOMIDAGI O‘ZBEKISTON MILLIY
UNIVERSITETINING JIZZAX FILIALI**



**KOMPYUTER ILMLARI VA MUHANDISLIK
TEXNOLOGIYALARI**

mavzusidagi Xalqaro ilmiy-texnik anjuman materiallari to‘plami
(2025-yil 26-27-sentabr)
2-QISM

JIZZAX-2025

Kompyuter ilmlari va muhandislik texnologiyalari. Xalqaro ilmiy-texnik anjuman materiallari to'plami – Jizzax: O'zMU Jizzax filiali, 2025-yil 26-27-sentabr. 368-bet.

Xalqaro miqyosidagi ilmiy-texnik anjuman materiallarida zamonaviy kompyuter ilmlari va muhandislik texnologiyalari sohasidagi innovatsion tadqiqotlar aks etgan.

Globalashuv sharoitida davlatimizni yanada barqaror va jadal sur'atlar bilan rivojlantirish bo'yicha amalga oshirilayotgan islohotlar samarasini yaxshilash sohasidagi ilmiy-tadqiqot ishlariga alohida e'tibor qaratilgan. Zero iqtisodiyotning, ijtimoiy sohalarini qamrab olgan modernizatsiya jarayonlari, hayotning barcha sohalarini liberallashtirishni talab qilmoqda.

Ushbu ilmiy ma'ruza tezlari to'plamida mamlakatimiz va xorijlik turli yo'nalishlarda faoliyat olib borayotgan mutaxassislar, olimlar, professor-o'qituvchilar, ilmiy tadqiqot institutlari va markazlarining ilmiy xodimlari, tadqiqotchilari, magistr va talabalarning ilmiy-tadqiqot ishlari natijalari mujassamlashgan.

Mas'ul muharrirlar: DSc.prof. Turakulov O.X., t.f.n., dots. Baboyev A.M.

Tahrir hay'ati a'zolari: p.f.d.(DSc), prof. Turakulov O.X., t.f.n., dots. Baboyev A.M., t.f.f.d.(PhD), prof. Abduraxmanov R.A., p.f.f.d.(PhD) Eshankulov B.S., p.f.n., dots. Alimov N.N., p.f.f.d.(PhD), dots. Alibayev S.X., t.f.f.d.(PhD), dots. Abdumalikov A.A, p.f.f.d.(PhD) Hafizov E.A., f.f.f.d.(PhD), dots. Sindorov L.K., t.f.f.d.(PhD), dots. Nasirov B.U., b.f.f.d. (PhD) O'ralov A.I., p.f.n., dots. Aliqulov S.T., t.f.f.d.(PhD) Kuvandikov J.T., i.f.n., dots. Tsoy M.P., Sharipova S.F., Jo'rayev M.M.

Mazkur to'plamga kiritilgan ma'ruza tezislarining mazmuni, undagi statistik ma'lumotlar va me'yoriy hujjatlarning to'g'riligi hamda tanqidiy fikr-mulohazalar, keltirilgan takliflarga mualliflarning o'zlari mas'uldirlar.

SUN'IY INTELLEKTDAN FOYDALANGAN HOLDA SINIF SHABLONLARINI O'RGANISH (C++ DASTURLASH MUHITIDA)

Qayumov A.A., Nishonov E.B.

Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Samarqand filiali

Annotatsiya: Mazkur maqolada C++ dasturlash tilidagi sinif (class) shablonlari (templates) va ularni sun'iy intellekt (SI) yondashuvlari asosida o'rganish imkoniyatlari tahlil qilinadi. An'anaviy tarzda o'rgatiladigan shablon tushunchalariga nisbatan SI texnologiyalarini (xususan, kod tahlilchilari, avtomatik kod yozuvchilar yoki mashinaviy o'rganish modellarini) jalb qilish orqali interaktiv, moslashuvchan va samarali o'qitish metodlari ishlab chiqiladi. Maqolada C++ muhitida generik dasturlashning asoslari, turli tipdagi ma'lumotlar bilan ishlashda shablonlardan foydalanish hamda SI yordamida sinif shablonlarini avtomatik aniqlash va takomillashtirish yondashuvlari ko'rib chiqilgan. Taklif etilgan metodika ta'lim jarayonini avtomatlashtirish va dasturlash ko'nikmalarini mustahkamlashda amaliy ahamiyatga ega.

Kalit so'zlar: C++, sinif shablonlari, generik dasturlash, sun'iy intellekt, avtomatik tahlil, dasturlash ta'limi, mashinaviy o'rganish.

Bugungi kun talablaridan kelib chiqib, nafaqat kompyuter texnologiyalari va tizimlari bo'yicha mutaxassis bo'luvchi talabalar, balki boshqa yo'nalishdagi talabalar, muxandislar va ilmiy xodimlar ham zamonaviy kompyuter tizimlarining qurilma va dasturiy vositalardan, korporativ va xalqaro internet kompyuter tizimlarida mavjud bo'lgan informatsion resurslarga kira bilishi, hamda ulardan foydalanishni bilishlari lozim bo'ladi. Shu ma'noda talabalarning o'rganilayotgan texnologiya asoslarini chuqur bilishi ham muhim o'rin tutadi. Hozirgi kunda juda ko'p algoritmik tillar mavjud. Bular ichida Java va C++ dasturlash tillari universal tillar hisoblanib, boshqa tillarga qaraganda imkoniyatlari kengroqdir. So'ngi yillarda Java va C++ dasturlash tillari juda takomillashib, tobora ommalashib bormoqda. Mazkur tillardagi vositalar zamonaviy kompyuter texnologiyasining hamma talablarini o'z ichiga olgan va unda dastur tuzuvchi uchun ko'pgina qulayliklar yaratilgan.

C++ da funksiya shablonlarini universal tur bilan e'lon qilish imkoni mavjud.

Shablon funksiyasini e'lon qilinishi template kalit so'zi yordamida amalga oshiriladi. Xar bir parameter oldidan typename kalit so'zi yoki class kalit so'zi qatnashishi va bu xolda <typename> <typeparameter> yoki <class typeparameter> ishlatilishi maqsadga mo'vofiq. Misol uchun

`template <typename T>`

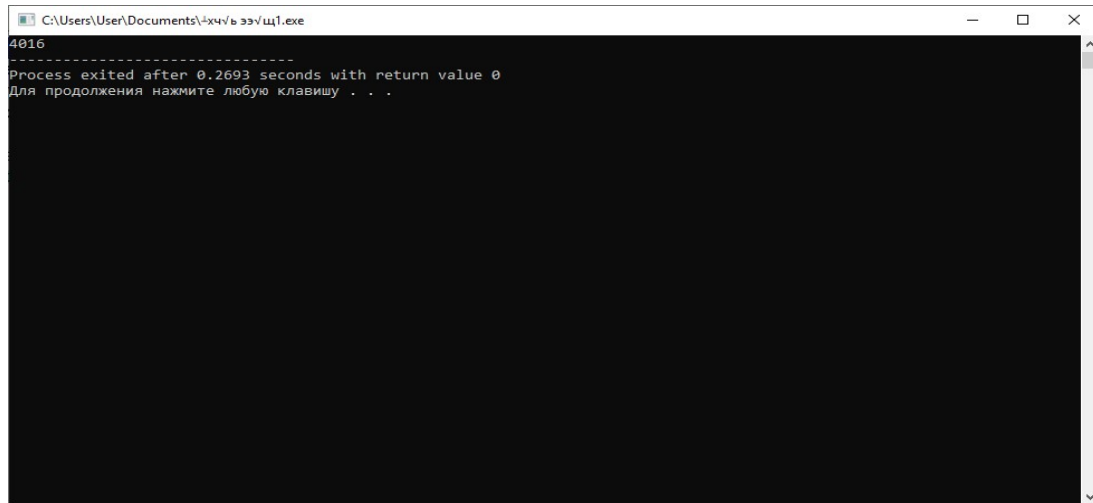
Biz quyidagi dastur orqali shablonga doir misolni ko'rib chiqamiz.

```
#include <iostream>
using namespace std;
template <typename T1, typename T2>
T1 sum(T1 a, T2 b) {
    return a+b;
```

```

}
int main() {
    cout<<sum(1997,2019);
}

```



Bu dastur ikkita butun sonni yig`indisini hisoblaydi , endi bizda shu dasturni oddiy funksiya yordamida tuzsak bo`lmaydimi degan savol tug`uladi, ho`sh nega biz funksiyada emas shablonda yaratdik, shablonni qanday qulayligi bor.

Agar biz bu dasturni funksiyada yaratganimizda funksiyaning turini va parametrlarini turini kiritgan bo`lar edik va biz kiritadigan ma`lumotni qanday bo`lishi chegaralangan bo`lar edi shu bilan birga funksiyaning ham chiqaradigan qiymati chegaralangan bo`lar edi.

Shablonni foydali tomonlari biz kiritadigan ma`lumot turi chegaralanmagan hohlasak double, int, string, char, bool va hokazo bo`lishi mumkin. Endi shablon turi ham biz kiritadigan ma`lumot turiga bog`liq bo`ladi masalan shablon turini qanday bo`lishini biz birinchi ma`lumot turi yoki ikkinchi ma`lumot turi bilan bog`lashimiz mumkin yani T1 (birinchi ma`lumot turi) ,T2 (ikkinchi ma`lumot turi).

Endi hulosaga kelsak 1 ta shablonda qilinadigan ishni bir necha funksiya yordamida qilish mumkin , shunday qilib shablonlar bilan ishlash biz uchun shunday ajoyib qisqa va oddiy dastur yordamida ishimizni hal qila olamiz.

Endi sinf yordamida shablon bilan ishlashni ko`rib chiqamiz.

```

#include <iostream>
using namespace std;
template <typename T>
class MyClass{
public:
    MyClass(T value){
        this->value = value;
    }
    void DataTypeSize(){
        cout<<sizeof(value);
    }
private:

```

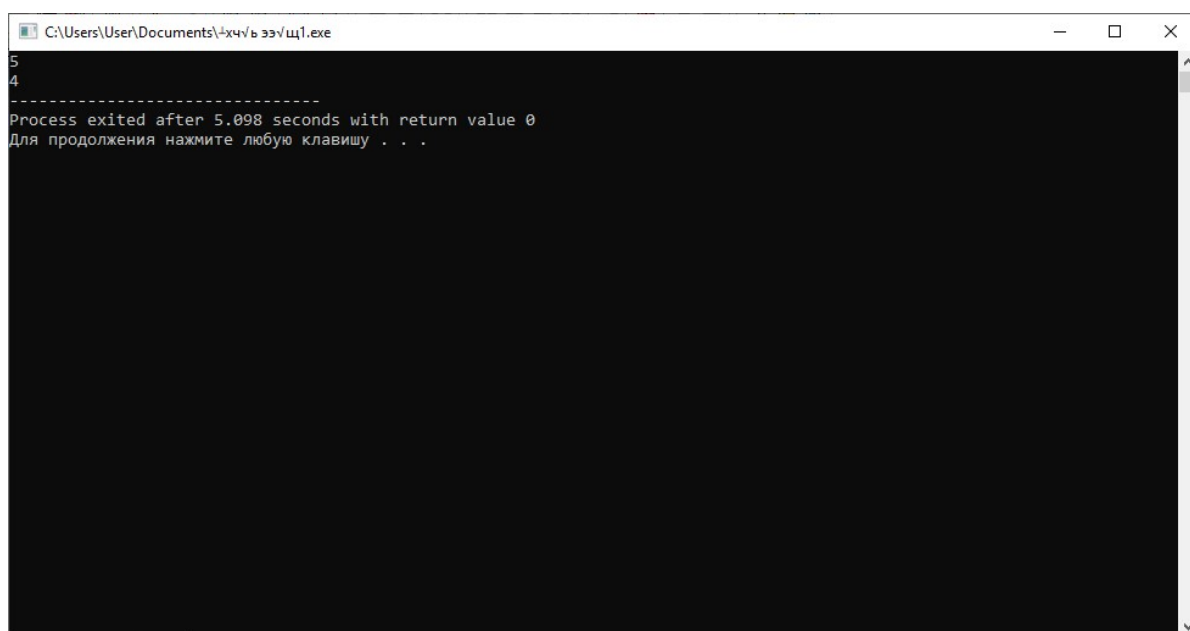
```

        T value;
};
int main() {
    int a;
    cin>>a;
    Myclass<int> c(a);
    c.DataTypeSize();
    return 0;
}

```

Quyidagi dastur yordamida biz kiritilgan butun sonning hotiradan egallaydigan hajmini hisoblashimiz mumkin.

Masalan 5 sonini kiritib ko`ramiz qatija qanday bo`ladi.



Natija 4 chiqdi bu nima degani bu degani kiritgan 5 sonimiz uchun kompyuterni hotiradan ajratgan joyi ya`ni 4bayt int turida bitta belgi 4bayt shuning uchun 4bayt ajratdi.

Dasturlar yordamida ko`rgan misollarimiz shablon nima ekanini ozroq bo`lsa ham yoritib berdi, shunday qilib shablonlar yordamida judayam qiziq dasturlar tuzish mumkin bu biz tuzgan dasturlar albatta soda dasturlar edi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Ш.Ф. Мадрахимов, С. М. Гайназаров С++ тилида программалаш асослари. Т. 2009.
2. Informatika va programmalsh.O'quv qo'llanma. Mualliflar: A.A.Xaldjigitov, Sh.F.Madraximov, U.E.Adamboev, O'zMU, 2005 yil, 145 bet.
3. O.Shukurov, F.Qorayev, E.Eshboyev, B.Shovaliyev "Programmalashdan masalalar to'plami". Toshkent 2008,160 bet.
4. Стенли Липпман. Язык программирование С++. Базовой курс. Вильямс - М.: 2014.