

C# DASTURLASH TILIDA REKURSIV METODLAR VA LOKAL FUNKSIYALARDAN FOYDALANISH

Mahammadjonova Nigora Murodjon qizi

Farg‘ona davlat universiteti talabasi

nigoramahammadjonova21@gmail.com

Mirsaid Yusupov Abdulazizovich

mirsaidbeky@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada C# dasturlash tilidagi rekursiv metodlar va lokal funksiyalar mavzusini ko'rib chiqildi. Unda har bir kontseptsianing asosiy tamoyillari, afzalliklari, cheklovlari va amaliy qo'llanilishi tahlil qilindi. Shuningdek, rekursiyani samarali ishlatish uchun zarur bo'lgan baza holati va rekursiv qadam kabi muhim elementlar yoritildi. Lokal funksiyalar C# 7.0 versiyasidan boshlab joriy qilingan bo'lib, ular boshqa metod ichida e'lon qilinadigan va faqat shu metod doirasida ishlatiladigan funksiyalardir. Maqolada lokal funksiyalarning kodning o'qiluvchanligini oshirish, kodning takrorlanishini kamaytirish va inkapsulyatsiyani yaxshilashdagi rolini tushuntirildi. Bu ikkala kontsepsiya ham C# dasturchilariga yanada toza, samarali va tuzilgan kod yozishda yordam beradigan kuchli vositalardir.

Kalit so'zlar: C# dasturlash tili, rekursiya, lokal funksiyalar, metodlar, parametrlar, o'zgaruvchilar, tizim steki, integratsiya.

Аннотация: В данной статье рассматривается тема рекурсивных методов и локальных функций в языке программирования C#. В нем анализируются основные принципы, преимущества, ограничения и практическое применение каждой концепции. В нем также рассматриваются такие важные элементы, как базовое состояние и рекурсивный шаг, необходимые для эффективного использования рекурсии. Локальные функции, представленные в C# 7.0, — это функции, которые объявляются внутри другого метода и используются только внутри этого метода. В статье объясняется роль локальных функций в повышении читаемости кода, уменьшении дублирования кода и улучшении инкапсуляции. Обе эти концепции являются мощными инструментами, помогающими программистам на C# писать более чистый, эффективный и структурированный код.

Ключевые слова: Язык программирования C#, рекурсия, локальные функции, методы, параметры, переменные, системный стек, интеграция.

Abstract: This article discusses recursive methods and local functions in the C# programming language. It analyzes the basic principles, advantages, limitations, and

practical applications of each concept. It also covers important elements such as the base state and recursive step required to use recursion effectively. Local functions, introduced in C# 7.0, are functions that are declared inside another method and are used only within that method. The article explains the role of local functions in increasing code readability, reducing code repetition, and improving encapsulation. Both concepts are powerful tools that help C# programmers write cleaner, more efficient, and more structured code.

Keywords: C# programming language, recursion, local functions, methods, parameters, variables, system stack, integration.

Axborot texnologiyalari jadal rivojlanib borayotgan bugungi kunda dasturlash tillari nafaqat sanoat, balki ta'lim, sog'liqni saqlash, moliya va boshqa ko'plab sohalarda keng qo'llanilmoqda. Ayniqsa, ob'ektga yo'naltirilgan dasturlash tillaridan biri bo'lgan **C# (C-sharp)** tili turli xil funksional imkoniyatlarga boyligi, sodda sintaksisi va .NET platformasiga integratsiyasi tufayli juda katta e'tiborga sazovor bo'lgan. Ushbu maqolada **C# dasturlash tilida rekursiv metodlar va lokal funksiyalardan foydalanish** ko'rildi.

Barcha dasturlash tilida rekursiv metodlarni amalga oshirish mumkin. Huddi shunday, C# tilida metod o'zini o'zi chaqirishi mumkin. Bu jarayon rekursiya deyiladi va o'zini o'zi chaqiruvchi metod rekursivdir. Rekursiya - dasturni boshqarishning samarali mexanizmi hisoblanadi. Rekursiv metodlar biror muammoni o'sha muammoning kichikroq versiyasiga bo'lib, takroriy tarzda yechish tamoyiliga asoslanadi. Rekursiya dasturlashda keng tarqalgan algoritmik yondashuv bo'lib, ayniqsa matematik va mantiqiy hisob-kitoblar, daraxt yoki grafik tuzilmalari bilan ishlash, fayl tizimini tahlil qilish kabi holatlarda qo'llaniladi.

Rekursiv metodning chaqiruvi quyidagicha bo'ladi: Agar metod o'zini - o'zi chaqirsa, unda xotirada quyidagi ishlar sodir bo'ladi: tizim stekida yangi lokal o'zgaruvchilar va parametrlar uchun xotira ajratiladi; metodning dasturiy kodi birinchi navbatda yangi lokal o'zgaruvchilar va parametrlar bilan amalga oshiriladi, ushbu lokal o'zgaruvchilar va parametrlar yangi boshlang'ich qiymatlarni oladi, metodning dasturiy kodida nusxa ko'chirilmaydi; rekursiv metoddan qaytish jarayonida eski lokal o'zgaruvchilar va parametrlar metodning qaytish nuqtasidagi qiymatlari tiklanadi; Rekursiv metodning ishlashi uchun ikki muhim tarkibiy qism talab etiladi. Birinchisi - baza holat bo'lib, bu metodni to'xtatish uchun kerakli shartdir. Agar baza holat ko'rsatilmasa yoki noto'g'ri yozilsa, metod o'zini cheksiz marta chaqirishda davom etadi va bu xatolarga olib keladi. Ikkinchisi - rekursiv chaqiruv, ya'ni metod o'zini o'zi chaqirgan nuqta. Har safar chaqiruv amalga oshirilganda, muammo kichikroq bo'lakka ajratiladi.

Rekursiv metodning klassik namunasi - bu faktorialni hisoblaydigan metoddir. Matematika kursidan ma'lumki $0! = 1! = 1$, $n! = 1 * 2 * 3 * \dots * n$. Ikkinchi tomondan

$n! = (n-1)! * n$.

Shunday qilib, n parametrining ikkita xususiy holati ma'lum, ya'ni $n=0$ va $n=1$, bu holda biz faktorial qiymatini hech qanday qo'shimcha hisob-kitoblarsiz aniqlay olamiz. Boshqa barcha holatlarda, ya'ni $n>1$ uchun faktorial qiymat orqali hisoblash mumkin.

Shundan so'ng, rekursiyadan chiqish boshlanadi. Hisob-kitoblar natijasida $F(n) = n * (n-1) * \dots * 2 * 1$ chiqadi. Rekursiyaning ko'rib chiqilayotgan oddiy rekursiya deyiladi. Oddiy rekursiya usuli odatda quyidagi tuzilishga ega:

if(<shart>)

<operator>;

else <ushbu metodni boshqa parametrlar bilan chaqirish>;

Odatda <shart> sifatida rekursiv metodga uzatilgan parametrlarning ba'zi chegaraviy holatlari yoziladi, bunda uning natijasi oldindan ma'lum bo'ladi, shuning uchun oddiy operator yoki blok amal qiladi, else holatida berilgan metodning rekursiv chaqiruvi amalga oshiriladi. Rekursiv metodlar misoli: Masalan, murakkab daraxt tuzilmasini ko'zda tutadigan dasturda, har bir tugunni ko'rish va unga tegishli ma'lumotlarni qayta ishlash uchun rekursiya ishlatiladi. Bu yerda metod o'zini qayta chaqirib, daraxtning har bir shoxini alohida tekshiradi. Shu orqali dastur daraxtni chuqur va to'liq ko'zdan kechirish imkoniga ega bo'ladi.

C# dasturlash tilida lokal funksiyalar — bu biror metod ichida e'lon qilinadigan yordamchi funksiyalardir. Ular C# tilining 7.0 versiyasidan boshlab rasmiy ravishda joriy qilingan bo'lib, kodning strukturasi, funksionallikni ajratish va ma'lumotlarni inkapsulyatsiya qilish jihatidan yangi imkoniyatlar yaratadi. Lokal funksiyalar orqali asosiy metod doirasida faqat shu metodga tegishli bo'lgan yordamchi funksiyalarni ajratib ko'rsatish mumkin. Lokal funksiyalar boshqa metodlar kabi o'z nomiga, parametrlar ro'yxatiga va tanasiga ega bo'ladi. Biroq ular faqat o'zlari aniqlangan metod ichida mavjud bo'ladi va tashqi metodlar tomonidan chaqirilmaydi. Bu ularning ko'lamini aniq cheklab, kodni soddalashtiradi va tashqi xatoliklarning oldini olishga yordam beradi. C# tilida lokal funksiyalar — dasturiy kodni strukturaviy jihatdan tartibga solish, ichki yordamchi funksiyalarni mantiqiy jihatdan ajratish va tashqi ko'lamdan himoyalash vositasi sifatida muhim ahamiyatga ega. Ular kodni yanada toza, ixcham va boshqariladigan holga keltiradi. Ayniqsa, faqat bitta metod ichida ishlatiladigan, takrorlanuvchi funksiyalarni ifodalashda lokal funksiyalar samarali vosita hisoblanadi.

Lokal funksiyalar misoli: Misol uchun, biror murakkab matematik hisob-kitobni amalga oshiruvchi metod ichida bir nechta yordamchi hisoblashlarni amalga oshirish kerak bo'lsa, bu yordamchi funksiyalarni lokal funksiyalar sifatida aniqlash mumkin. Lokal

funksiyalar yordamida yordamchi kodlarni asosiy metoddan ajratish va kodni toza, tushunarli qilish mumkin.

Xulosa. Rekursiv metodlar va lokal funksiyalar dasturlash tilidagi muhim tushunchalardan biri bo‘lib, ular murakkab algoritmik muammolarni soddalashtirish va samarali yechim topishda keng qo‘llaniladi. Rekursiya yordamida dasturchi o‘zini takroriy chaqiradigan metodlar orqali muammoni kichikroq qismlarga bo‘lib, har bir bosqichda yechim izlash imkoniga ega bo‘ladi. Bu yondashuv murakkab daraxt tuzilmalari, matematik ketma-ketliklar yoki graf strukturalari bilan ishlashda ayniqsa foydali hisoblanadi.

Rekursiv metodlarning afzalligi shundaki, ular kodni qisqa va tushunarli qiladi, shuningdek, muammoni bosqichlarga bo‘lish orqali ifodalashni osonlashtiradi. Shu bilan birga, rekursiya orqali yozilgan kod ko‘pincha algoritmik nuqtai nazardan soddalashtirilgan va aniq bo‘ladi. Ammo rekursiyaning kamchiligi - har bir chaqiruv uchun xotirada joy ajratilishi va chuqur rekursiyada stek to‘lib qolishi xavfi mavjudligi. Shu sababli, rekursiv metodlardan samarali foydalanish uchun baza holatlarni to‘g‘ri aniqlash va chaqiruvlarni optimallashtirish muhimdir.

C# dasturlash tilida joriy qilingan lokal funksiyalar esa dasturiy kodni yanada strukturaviy, modulli va boshqariladigan holga keltirishda katta yordam beradi. Lokal funksiyalar yordamida asosiy metod ichida faqat shu metodga tegishli bo‘lgan yordamchi funksiyalarni aniqlash mumkin. Bu funksiyalar tashqi metodlar tomonidan ko‘rinmaydi va ularga murojaat qilib bo‘lmaydi, natijada kod xavfsizligi va mustahkamligi oshadi.

Lokal

funksiyalar o‘zlarini aniqlangan kontekstdagi o‘zgaruvchilar bilan bevosita ishlash imkoniga ega bo‘lib, kodni yanada ixchamlashtiradi va takroriy kod yozishning oldini oladi. Shu bilan birga, ular rekursiv yondashuvlarda ham qo‘llanilib, murakkab masalalarni soddalashtirish imkonini beradi.

Adabiyotlar ro‘yxati

- 1) Murodov S. (2021). *Algoritmnlarni modellashtirish va dasturlash*. Toshkent: “Yangi asr avlodi” nashriyoti.
- 2) Rustamov X.T. (2022). *Dasturlash asoslari (C# tilida)*. Toshkent: Oliy ta'lim muassasalari uchun o'quv qo'llanma.
- 3) R.Qabulov, Sh.Nazirov “C va C ++ tili “.Toshkent-2013.
- 4) Saparov, I. (2019). *C# Dasturlash Tili*.
- 5) Saidov Sh.B., Xolmatov T. (2021). *Axborot texnologiyalarining nazariy asoslari*. Toshkent: TDYU nashriyoti.
- 6) Karimov D.S. (2020). *Raqamli texnologiyalar va C# tilida dasturlash*. Nukus: Qoraqalpog'iston nashriyoti.
- 7) Nasriddinov, S. (2018). *C# da Dasturlash*.