

MAKKEYB METRIKASI

Shonazarov Sarvarbek

TATU, DIF talabasi

+998942342082 shonazarov938@gmail.com

Sultonov Hayotjon

TATU, DIF talabasi

+998936083334 anonymousdeveloper2005@gmail.com

Tohirov Quvonchbek

TATU DIF talabasi

+998919651910 anonymousdeveloper2005@gmail.com

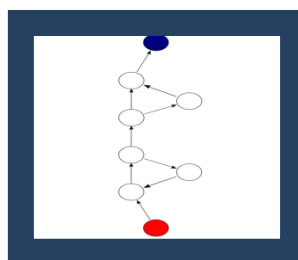
1. Kirish.

Siklomatik murakkablik - bu dasturning murakkabligini ko'rsatish uchun ishlatiladigan dasturiy ta'minot ko'rsatkichidir. Bu dasturning manba kodi orqali chiziqli mustaqil yo'llar sonining miqdoriy o'lchovidir. U 1976 yilda Sr.Tomas. J.Makkeyb tomonidan ishlab chiqilgan. Siklomatik murakkablik dasturning nazorat oqim grafigi yordamida hisoblanadi. grafik tugunlari dastur buyruqlarining bo'linmas guruhlariga to'g'ri keladi va agar ikkinchi buyruq birinchi buyruqdan keyin darhol bajarilishi mumkin bo'lsa, yo'naltirilgan chekka ikkita tugunni bog'laydi. Siklomatik murakkablik, shuningdek dastur ichidagi individual funksiyalar modullar, usullar yoki sinflarga ham qo'llanilishi mumkin. Birinchi bo'lib taklif qilgan Makkeyb tomonidan asosiy yo'l testi deb ataladigan bir sinov strategiyasi dastur orqali har bir chiziqli mustaqil yo'l ni sinab ko'rishdir; bu holda test holatlari soni dasturning siklomatik murakkabligiga teng bo'ladi.

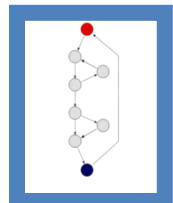
2. Tahlil. Manba kodining bo'limining siklomatik murakkabligi undagi chiziqli mustaqil yo'llar soni - agar ularning chekka to'plamlarining simmetrik farqi bo'sh bo'lgan bir yoki bir nechta yo'llarning pastki to'plami mavjud bo'lsa, chiziqli bog'liq bo'lgan yo'llar to'plami. Misol uchun, agar manba kodida boshqaruv oqimi bayonotlari bo'lmasa (shartlar yoki qaror nuqtalari), murakkablik 1 bo'ladi, chunki kod orqali faqat bitta yo'l bo'ladi. Agar kodda bitta shartli IF bayonoti bo'lsa, kod orqali ikkita yo'l bo'lar edi: biri IF bayonoti TRUE deb baholanadi, ikkinchisi esa YOLG'ON deb baholanadi, shuning uchun murakkablik 2 bo'ladi. Ikkita ichki bitta shartli IF, yoki ikkita shartli bitta IF 3 ga teng murakkablikni keltirib chiqaradi. Matematik jihatdan tuzilgan dasturning siklomatik murakkabligi [a] dasturning boshqaruv-oqim grafigiga, dasturning asosiy bloklarini o'z ichiga olgan yo'naltirilgan grafikga, agar boshqaruv blokdan o'tishi mumkin bo'lsa, ikkita asosiy blok orasidagi chekka bilan aniqlanadi. birinchidan ikkinchisiga. *Keyinchalik* M murakkabligi sifatida aniqlanadi.

$$M = E - N + 2P$$

E = grafik qirralarning soni
N = grafik tugunlari soni
P = ulangan komponentlar soni



Oddiy dasturning boshqaruv-oqim grafigi. Dastur qizil tugunda ishlashni boshlaydi, so'ngra pastadirga kiradi (qizil tugun ostidagi uchta tugun guruhi). Loopdan chiqishda shartli bayonot mavjud π (pastki tsikl ostidagi guruh) va nihoyat dastur ko'k tugunda chiqadi. Ushbu grafik 9 ta qirra, 8 ta tugun va 1 bog'langan komponentga ega, shuning uchun dasturning siklomatik murakkabligi $9 - 8 + 2 * 1 = 3$ ni tashkil qiladi. Muqobil formula - har bir chiqish nuqtasi kirish nuqtasiga qayta ulangan grafikdan foydalanish. Bunday holda, grafik kuchli bog'langan va dasturning siklomatik murakkabligi uning grafigining siklomatik soniga teng bo'ladi (shuningdek, birinchi Betti raqami sifatida ham tanilgan), bu sifatida aniqlanadi. $M=E-N+P$ Buni grafikda mavjud bo'lgan chiziqli mustaqil tsikllar sonini, ya'ni o'z ichida boshqa tsikllarni o'z ichiga olmaydigan tsikllarni hisoblash sifatida ko'rish mumkin. E'tibor bering, har bir chiqish nuqtasi kirish nuqtasiga qaytib kelganligi sababli, har bir chiqish nuqtasi uchun kamida bitta tsikl mavjud. Bitta dastur (yoki kichik dastur yoki usul) uchun P har doim 1 ga teng. Shunday qilib, bitta kichik dastur uchun oddiyroq formula: $M=E-N+2$ Biroq, siklomatik murakkablik bir vaqtning o'zida bir nechta bunday dasturlar yoki kichik dasturlarga (masalan, sinfdagi barcha usullarga) qo'llanilishi mumkin va bu hollarda P ko'rib chiqilayotgan dasturlar soniga teng bo'ladi, chunki har bir kichik dastur grafikning uzilgan kichik to'plami sifatida paydo bo'ladi. Makkeyb shuni ko'rsatdiki, faqat bitta kirish nuqtasi va bitta chiqish nuqtasi bo'lgan har qanday tuzilgan dasturning siklomatik murakkabligi ushbu dasturda mavjud bo'lgan qaror nuqtalari soniga (ya'ni, "if" bayonotlari yoki shartli tsikllar) va bittaga teng. Biroq, bu faqat eng past, mashina darajasidagi ko'rsatmalarda hisoblangan qaror nuqtalari uchun amal qiladi. Yuqori darajali tillarda mavjud bo'lganlar kabi murakkab predikatlar ishtirokidagi qarorlar `IF cond1 AND cond2 THEN ...` ishtirok etgan predikat o'zgaruvchilari bo'yicha hisoblanishi kerak, ya'ni bu misolda ikkita qaror nuqtasini hisoblash kerak, chunki mashina darajasida u ga ekvivalentdir `IF cond1 THEN IF cond2 THEN ...` siklomatik murakkablik bir nechta chiqish nuqtalari bo'lgan dasturga



kengaytirilishi mumkin; bu holda u teng bo'ladi.

$$\pi - s + 2,$$

Dasturda qaror qabul qilish nuqtalari soni, S esa chiqish nuqtalari soni. Agar dastur kichik bo'lsa, siklomatik murakkablikni qo'lda hisoblash mumkin. Agar dastur juda murakkab bo'lsa, avtomatlashtirilgan vositalardan foydalanish kerak, chunki u ko'proq oqim grafiklarini talab qiladi. Qiyinchilik miqdoridan kelib chiqib, jamoa o'lchash uchun bajarilishi kerak bo'lgan

Qiyinchilik raqami	Ma'nosi
1-10	Strukturaviy va yaxshi yozilgan kod yuqori sinovdan o'tish va harakat qilish narxi kamroq
10-20	Murakkab kod O'rtacha sinovdan o'tish qobiliyati Xarajat va harakat o'rtacha
20-40	Juda murakkab kod Yomon sinovdan o'tish Xarajat va harakat yuqori
> 40	Umuman tekshirib bo'lmaydi Juda yuqori xarajat va harakat

harakatlar haqida xulosa chiqarishi mumkin. Quyidagi jadvalda murakkablik soni va mos keladigan $v(G)$ qiymatining umumiy ko'rinishi berilgan:

3. **Xulosa.** Makkeyb metrikasining siklomatik murakkablik bu dasturning murakkabligini o'lchash uchun foydalaniladigan dasturiy ko'rsatkich. Siklomatik murakkabligi asosan dasturning murakkabligini baholash uchun ishalatiladi. Shuningdek, Ishlab chiquvchilar va testerlarga mustaqil bajarish yo'llarini aniqlashda yordam beradi; Ishlab chiquvchilar barcha yo'llar kamida bir marta sinovdan o'tganligiga ishonch hosil qilishlari mumkin; Ochiq yo'llarga ko'proq e'tibor qaratishimizga yordam beradi; Dasturiy ta'minot injiniringida kodni qamrab olishni yaxshilash; Ilova yoki dastur bilan bog'liq xavfni baholash kabi bir qatorlarni muammolarni oldini olishga yordam beradi. Siklomatik murakkablikda hisoblaganda dastur katta murakkablik raqmini qayt etsa unda texnik xizmat ko'rsatish va muammaolarni bartaraf etish vaqti oshagan sayin xatolik ehtimoligi katta bo'ladi. Bu kabi muammolarni oldindan bartaraf etish uchun siklomatik murakkablikdan foydalaniladi.

FOYADANILGAN ADABIYORLAR:

- [1]. <https://studopedia.info/1-35620.html>
- [2]. <https://studfile.net/preview/16447894/page:2/>
- [3]. lylib.com/books/en/2.571.1.48/1/ sayti