



ROUND ROBIN REJALASHTIRISH ALGORITMIDA JARAYONLARNING O'RTACHA KUTISH VAQTINI HISOBLASH

Narziyev Nosir Baxshilloyevich (TATU, DIF, katta o'qituvchi)

Qulmatov Qurvonali Zokirali o'g'li (TATU, DIF, talaba)

Annotatsiya: Maqolada har bir jarayonning yetib kelish vaqti (Arrival Time), yorilish vaqti (Burst Time) va belgilangan vaqt kvanti (Quantum Time) asosida Round Robin rejalashtirish algoritmda jarayonlarning o'rtacha kutish vaqtini hisoblash uchun matematik formula taqdim etilgan.

Kalit so'zlar: Quantum Time, Gantt Chart diagrammasi, Burst Time, Arrival Time, Turn Around Time, Completion Time.

Round Robin RR rejalashtirish algoritmi - bu markaziy protsessor vaqtini bir nechta jarayonlarga taqsimlash uchun operatsion tizimlarda qo'llaniladigan jarayonlarni rejalashtirish algoritmi. Algoritm har bir jarayonga tsiklik tartibda vaqt kvanti (quantum time) deb nomlanuvchi qat'iy belgilangan vaqt birligini tayinlaydi. Jarayon tizimga kelganda, u navbatga qo'yiladi va navbatdagi birinchi jarayon belgilangan vaqt kvantida (masalan, 10ms) ishlash uchun tanlanadi. Agar jarayon vaqt kvantida bajarilishini yakunlasa, u navbatdan chiqariladi va jarayon egallab turgan resurslar tizimga qaytariladi. Agar jarayon vaqt kvantida o'z bajarilishini yakunlamasa, u navbat boshidan olinib, navbatning oxiriga qayta qo'shiladi va navbatdagi birinchi jarayon belgilangan vaqt kvantida bajarilishni boshlaydi. Bu jarayon barcha jarayonlar to'liq bajarilgunga qadar davom etadi.

Round Robin rejalashtirish algoritmining afzalliklariga quyidagilar kiradi

- Har bir jarayonga protsessor vaqtini teng miqdorda belgilash orqali jarayonlarga hech qanday ustivorlik bermaydi va adolatni ta'minlaydi.
- Bu javob vaqtini yaxshilaydi, chunki har bir jarayon belgilangan vaqt oralig'ida bajarish imkoniyatiga ega bo'ladi.



- Uzoq davom etadigan jarayonlar uchun bajarilmay qolishni oldini oladi, chunki barcha jarayonlar ma'lum miqdorda CPU vaqtini oladi.

Round Robin rejalashtirish algoritmining kamchiliklariga quyidagilar kiradi

- Vaqt kvanti juda kichik bo'lsa, bu yuqori qo'shimcha xarajatlarga olib kelishi mumkin, natijada kontekst tez-tez o'zgarib turadi.
- Bu protsessorga bog'langan jarayonlar uchun mos kelmasligi mumkin, chunki ular tez-tez uzilib qolishi, kontekstni almashtirish va ortiqcha yuklanishlarga olib kelishi mumkin.
- Vaqt kvanti juda katta bo'lsa, bu ishlash muammolariga olib kelishi mumkin, chunki jarayonlar protsessor vaqtini olish uchun uzoq vaqt kutishga to'g'ri kelishi mumkin, bu esa yomon javob vaqti va jarayonlarning o'rtacha kutish vaqtini keskin kattalashishiga olib keladi.

Markaziy protsessorida jarayonlarni o'rtacha kutish vaqtini baholash uchun ushbu atamalarni kiritib olinadi.

Burst Time : Jarayonning bajarilishini yakunlash uchun ketadigan vaqtni ko'rsatadi, ya'ni uning bajarilishini yakunlash uchun markaziy protsessor (CPU) ushlab turishi kerak bo'lgan vaqt.

Arrival Time : Jarayon markaziy protsessorga kelgan vaqt.

Completion Time : Kelish vaqtidan boshlab, bajarilish tugashi uchun sarflangan vaqt.

Turn Around Time : Jarayon navbatga qo'shilganidan keyin tugallanishi uchun zarur bo'lgan vaqt.

Waiting Time : Jarayon bajarilish boshlanguncha kutishi kerak bo'lgan vaqt.

Jarayonlar	Arrival time	Burst time	Completion Time	Turn Around Time	Waiting Time
P1	0	4			



P2	3	5			
P3	1	7			
P4	4	2			
P5	2	9			

Jadvalda berilgan jarayonlarni RR rejalashtirish algoritmiga ko'ra rejalalashtirila

di va o'rtacha kutish vaqti baholanadi. Bunda belgilangan vaqt kvanti 2 ga teng.

Hisoblashni amalga oshirish uchun Gantt Chart chiziqli diagrammasiga jarayonlarni joylashtiriladi. Jarayonlarni Gantt Chart diagrammasiga joylashtirishda ularning kelish vaqt (Arrival Time), yorilish vaqti (Burst Time) va belgilangan vaqt kvanti (Quantum Time) ga e'tibor qaratiladi.

P1	P3	P5	P1	P2	P4	P3	P5	P2	P3	P5	P2	P3	P5	P5
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Diagramma yuqoridagi ko'rinishda bo'ladi. Dastlab vaqt 0 bo'lgan holatda navbatda faqat P1 jarayon mavjud bo'ladi va shu sababli birinchi bo'lib P1 jarayon 2 vaqt birligida bajariladi va yorilish vaqti 4 bo'lgani uchun to'liq bajarilmay qoladi va navbatdan olinadi. 2 vaqt birligi ichida navbatga P3 va P5 jarayonlar kelib qo'shiladi va ulardan keyin P1 jarayon navbatga joylashadi. Keyin navbat boshida turgan P3 jarayon 2 vaqt birligida bariladi va ushbu holat navbatdagi barcha jarayonlar bajarilib bo'lgandan so'ng yakuniga yetadi. Jarayonlarning bajarilish vaqti (Completion Time)ni hisoblash uchun, tuzib olingan Gantt Chart diagrammasida har bir jarayonning to'liq bajarilib bo'lgandagi vaqt topiladi.

P1	P3	P5	P1	P2	P4	P3	P5	P2	P3	P5	P2	P3	P5	P5
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	23	24	26	27

Har bir jarayonning bajarilish vaqtini yuqorida keltirilgan jadvalga joylab chiqiladi, Turn Around Time va Waiting Time aniqlash uchun quyidagi

formulalardan foydalaniladi.

$$\text{Turn Around Time} = \text{Completion Time} - \text{Arrival Time}$$

$$\text{Waiting Time} = \text{Turn Around Time} - \text{Burst Time}$$



Jarayonlar	Arrival time	Burst time	Completion Time	Turn Around Time	Waiting Time
P1	0	4	8	8	4
P2	3	5	23	20	15
P3	1	7	24	23	16
P4	4	2	12	8	6
P5	2	9	27	25	16

Natijaviy jadval yuqoridagi ko'rinishga keldi, o'rtacha kutish vaqtini baholash uchun har bir jarayonning kutish vaqt (Waiting Time)lari qo'shib chiqiladi va umumiy jarayonlar soniga bo'linadi.

$$\text{Average waiting time} : \frac{4 + 15 + 16 + 6 + 16}{5} = \frac{57}{5} = 11.4$$

Round Robin rejalashtirish algoritmi protsessor vaqtini operatsion tizimdagi bir nechta jarayonlarga taqsimlashning samarali usuli hisoblanadi. Algoritm adolatni ta'minlaydi va javob vaqtini yaxshilaydi. Protsessor bilan bog'liq jarayonlar uchun mos kelmasligi mumkin va vaqt kvanti juda katta bo'lsa, ishlash muammolariga olib kelishi mumkin va bu tufayli tizimga yuqori xarajatlar sarflanadi. Shuning uchun vaqt kvantini tanlash juda muhim ahamiyatga ega bo'lib, vaqt kvantini jarayonlarning holati va tizim talablariga asoslanib tashlash maqsadga muvofiq bo'ladi.

ADABIYOTLAR RO'YXATI.

- "Operating System Concepts" by Abraham Silberschatz, Peter B. Galvin, and Greg Gagne
- "Modern Operating Systems" by Andrew S. Tanenbaum and Herbert Bos
- "Introduction to Algorithms" by Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, and Clifford Stein