

Խնդրի դրվածք

Դիտարկենք ԿԿԱԿՀ-ի օրինակ հանդիսացող ձեռնարկության փաստաթղթաշրջանառության սխեման՝ ներկայացված կողմնորոշված գրաֆի տեսքով: Գագաթները իրենցից ներկայացնում են փաստաթղթերը, իսկ կորերը փաստաթղթերի միջև եղած ինֆորմացիոն հոսքերն են:

Լաբորատոր աշխատանքի նպատակն է *տրված գրաֆը վերլուծել ինֆորմացիոն հոսքերի մեթոդով:*

1. Որոշել գրաֆի մուտքային, միջանկյալ, ելքային տարրերը և դրանց բազմությունները:
2. Ստանալ գրաֆի համար տարբեր աստիճանի հարևանության մատրիցները, որոնց տարրերը ցույց կտան գագաթների միջև տարբեր երկարությամբ ճանապարհների քանակը:
3. Հաշվել գործակիցները և դրանց թվային արժեքներով գնահատել կազմակերպչական կառավարման համակարգի ցուցանիշները՝ բարդության աստիճանը, ներքին կապակցվածության աստիճանը, ռացիոնալությունը, ելքային ինֆորմացիայի ավելցուկության աստիճանը:

Բացատրություն

- **Մուտքային տարրեր**

Մուտքային տարրերը դրանք այն տարրերն են, որոնցից ինֆորմացիան միայն դուրս է գալիս: Մուտքային տարրերի թիվը նշանակենք t_1 -ով:

- **Միջանկյալ տարրեր**

Միջանկյալ տարրերը դրանք այն տարրերն են, որոնցից ինֆորմացիան և մտնում է և դուրս է գալիս: Միջանկյալ տարրերի թիվը նշանակենք t_2 -ով:

- **Ելքային տարրեր**

Ելքային տարրերը դրանք այն տարրերն են, որոնց ելքերը միացված են ենթադրյալ 0 գագաթին: Ելքային տարրերի թիվը նշանակենք t_3 -ով:

- **Ֆորմալ անջատված տարրեր**

Ֆորմալ անջատված տարրերը այն տարրերն են, որոնց համապատասխան սյուները հարևանության մատրիցներում 0-ներ են: Այս տարրերը հաշվում ենք բոլոր հարևանության մատրիցների համար: Ֆորմալ անջատված տարրերի թիվը նշանակենք t_4 -ով:

- **Զևալորվող տարրերի թիվը ըստ տակտի**

Նշանակենք t_7 -ով: Այս տարրերը ևս հաշվում ենք բոլոր հարևանության մատրիցների համար՝ հետևյալ բանաձևով՝

$t_7 = t_4 - n$, որտեղ n -ը տվյալ մատրիցի աստիճանն է:

- **Միավոր կապերի թիվը ելքային տարրերի միջև**

Միավոր կապերի թիվը ելքային տարրերի միջև նշանակենք t_6 -ով:

- **Ներքին կապերի թիվ**

Ներքին կապեր կոչվում են այն միավոր կապերը, որոնք գործում են զուտ երկու միջանկյալ տարրերի միջև:

Վերլուծության համար որպես սկզբնական տվյալներ կառուցում ենք $\|C_{ij}\|$ տարրերով անմիջական հոսքերի մատրիցը, որի տարրերը ցույց են տալիս երկու գազաթների միջև անմիջական ինֆորմացիոն հոսքերը՝ այսինքն գրաֆում աղեղները:

$\|C_{ij}\|$ տարրերով անմիջական հոսքերի մատրիցից կարող ենք ստանալ 0 տակտի A հարևանության մատրիցը առանց 0 գազաթը հաշվի առնելու: Մատրիցը կոչվում է 0 տակտի քանի-որ մուտքային տարրերին համապատասխանող սյուները 0-ներ են:

A մատրիցի տարրերը կառուցվում են հետևյալ կերպ՝ եթե 2 գազաթների միջև կա անմիջական հոսք կամ միավոր երկարությամբ կապ ապա A մատրիցի համապատասխան տողի և համապատասխան սյան հատման կետում գրում ենք 1: Որից հետո ստանում ենք $A^2 = A * A$ մատրիցը, որի տարրերը ցույց են տալիս գրաֆում 2 երկարությամբ ճանապարհների քանակը:

Մատրիցը այնքան աստիճան ենք բարձրացնելու միջև բոլոր տարրերը ստացվեն 0-ներ, եթե $A^n = 0$ ՝ բոլորը ստացանք 0 –ներ դա նշանակում է գազաթների միջև n երկարությամբ ճանապարհի չկա, իսկ ամենաերկար ճանապարհը $n - 1$ երկարության է որը կոչվում է **համակարգի կարգ**:

Ստանալով բոլոր մատրիցները ստանում ենք հասանելիության մատրիցը (sigma), որը իրենից ներկայացնում է բոլոր մատրիցների գումարը, որի տարրերը ցույց են տալիս երկու գազաթների միջև հնարավոր բոլոր տարբեր ճանապարհների քանակը:

Գրաֆների տեսության հայտնի թեորեմ

Եթե հարևանության մատրիցներից որևէ մեկի անկյունագծում առկա է գոնե մեկ հատ 1 դա նշանակում է, որ համակարգում կա կոնտուր, ինչքան էլ աստիճան բարձրացնենք $A^n = 0$ մատրիցը չենք ստանալու:

Գործակիցներ

- Միջանկյալ տարրերի գործակից՝ **Kմ**

$$K_{միջ} = t2/n$$

Այն ցույց է տալիս թե միջանկյալ տարրերը ընդհանուր տարրերի որ մասն են կազմում, այն ընկած է 0-ից 1 միջակայքում ինչքան մոտ է 1-ին այնքան նշանակում է համակարգի կառուցվածքը բարդ է:

- Ներքին կապերի գործակից՝ **Kն.կ**

$$K_{ն.կ} = t5/r$$

r-ը գրաֆում բոլոր աղեղների թիվն է, այսինքն բոլոր միավոր կապերի թիվը, բացի 0-ին միացված կապերը: Այս գործակիցը ընդունում է 0-ից 1 արժեքներ, որքան արժեքը մոտ է 1 -ին, այնքան համակարգի ներքին կապակցվածության աստիճանը բարձր է:

- Միջանկյալ տարրերի օգտագործման գործակից՝ **Kմ.օ**

$$K_{մ.օ} = t7/t4$$

Այս գործակիցը հաշվում ենք յուրաքանչյուր մատրիցի համար, որը ցույց է տալիս թե ֆորմալ անջատված տարրերը ձևավորվող տարրերի որ մասն են կազմում, իսկ ամբողջ համակարգի համար կարող ենք հաշվել միջինացված արժեքը՝ ($K_{մ.օ}$) միջ.: Այս գործակիցների տարբերությունը ցույց է տալիս թե որքան ռացիոնալ է կազմակերպված փաստաթղթաշրջանառությունը:

- Կրկնման գործակից՝ **Kկրկ.**

Այս գործակիցը ցույց է տալիս ելքային ինֆորմացիայի ավելցուկության աստիճանը: Որքան այս գործակիցը մոտ է 1-ին, այնքան ելքային տարրերի միջև ինֆորմացիայի ավելցուկությունը ցածր է:

$$K_{կրկ.} = 2 * t6 / t3 * (t3 - 1)$$