

Алгоритмын шинжилгээ, ЗОХИОМЖ

Б.Наранчимэг

Мэдээлэл, компьютерийн ухааны тэнхим

ХШУИС, МУИС

naranchimeg@seas.num.edu.mn

Өмнөх хичээлээр

- Алгоритмын ангилал
 - Шугаман алгоритм
 - Салаалсан алгоритм
 - Давталт алгоритм
- Салаасан алгоритм
 - Гүйцэд салаалсан
 - Гүйцэд бус салаалсан
- Давталт алгоритм
 - Тоолуурт давталт
 - Эхэндээ нөхцөлтэй давталт
 - Ардаа нөхцөлтэй давталт

Агуулга

- Алгоритмлах үе шат
 - Алгоритмыг зохиох
 - Алгоритмыг шалгах
 - Алгоритмыг шинжлэх, үнэлэх

Алгоритм зохиох

- Алдаагүй ажилладаг
- Ажиллах хугацааг аль болох богино байх
- Компьютерийн тусламжтайгаар хэрэгжүүлэн хариуг олох

Алгоритм зохиох

- Компьютерийн тусламжтай бодлого бодох, асуудал шийдэх үйл явц
 - Бодлого асуудлыг шинжлэх
 - Алгоритмчлах
 - Програм бичих
- Бодлогыг шинжлэх
 - Бодлогоо сайтар ойлгох
 - Өгөгдөл ба үр дүнгүүдийг тодорхойлох
 - Бодлогоо нарийвчлан томъёолох

Бодлого шинжлэх

1. Бодлогын оролт буюу өгөгдөл нь юу, юунаас бүрдэхийг тогтоох
2. Бодлогын гаралт буюу хариу нь юу байхыг тодорхойлох
3. Өгөгдлийн хамгийн энгийн тохиолдолд бодлогыг гараар бодож харгалзах хариуг нь олж болох эсэхэд хариулт өгөх
4. Бодлогын алгоритмд тооцооны хурд ямар байхыг тогтоох
5. Бодлогын оновчтой хариуг яг олох нь тухайн бодлогын хувьд ямар ач холбогдолтойг нягтлах

Бодлого шинжлэх

6. Бодлогын төрлийг тогтоох

- Тоон хэмжигдэхүүний бодлого
- Геометрийн бодлого
- Графын бодлого
- Мөр хэмжигдэхүүний бодлого

Алгоритм зохиоход шаардагдах мэдлэг

- Арга зүйн мэдлэг
 - Өгөгдлийн бүтэц (data structure)
 - Хуваан эзлэх аргачлал (divide and conquer)
 - Хайлтын аргууд (search algorithms)
 - Динамик програмчлал (dynamic programming)
- Практик мэдлэг
 - Төсөөтэй болон сонгодог бодлогууд
 - Эвклидийн алгоритм

Алгоритм зохиох үйл ажиллагаа

1. Алгоритмын бүрэлдэхүүн хэсгүүдийг тодорхойлж, алгоритмыг бүдүүвч байдлаар илэрхийлэх
 - Ерөнхий зохиомж гаргах (жишээ нь: блок схем)
2. Бүрэлдэхүүн хэсэг тус бүрийг бодох арга, алгоритмын сонголт хийх
 - Уг бодлоготой төсөөтэй бодлого өмнө нь бодож байсан эсэх
 - Өмнө бодож байсан бодлогуудын бодолтыг нэгтгэн тухайн бодлогыг бодож болох эсэх
 - Тухайн бодлогыг бодож болох аргуудын жагсаалтыг гаргах
 - Бодлогыг бодох хамгийн тохиромжтой аргыг сонгох

Алгоритм зохиох үйл ажиллагаа

3. Алгоритмд хэрэглэгдэх хэмжигдэхүүнийг тодорхойлох

- Хувьсагч, тогтмол
- Тоо, төрөл, нэрийг зааж өгөх

Хувьсагч

- Хувьсагчийг нэрлэх
 - A-Z, a-z // заавал үсгээр эхлэх
 - 0-9 тоо агуулж болно.
 - _ тэмдэгт ашиглаж болно.
 - Тухайн програм дахин давтагдахгүй нэр (unique)
- Жишээ нь
 - fName
 - Lname
 - First_name
 - A1
 - B2
 - ArrayA

Алгоритм зохиох үйл ажиллагаа

4. Хэмжигдэхүүнүүдийн хамаарлыг математикийн илэрхийлэл, томъёо, нөхцөл, тэгшитгэл ашиглах бичих
- +, -, *, / Арифметик үйлдэл
 - >, <, >=, <= Жиших
 - != Тэнцүү биш
 - == Тэнцүү
 - = Утга оноох
 - OR, NOT, AND логик үйлдлүүд

Алгоритм зохиох үйл ажиллагаа

5. Математикийн томъёо, нөхцлүүдийн биелэгдэх дэс дарааллыг тогтооно.
6. Алгоритмын бүрэлдэхүүн хэсэг бүрийн алгоритмыг зохионо.
7. Алгоритмын бүрэлдэхүүн хэсгүүдийн алгоритмуудыг нэгтгэн өгсөн бодлогын алгоритмыг бичнэ.

Жишээ бодлого 1

- Өгсөн натурал тоо n -ын хувьд

$$2 + \frac{2^2}{2!} + \frac{2^3}{3!} + \dots + \frac{2^n}{n!}$$

$$2 + \frac{2^2}{2!} + \frac{2^3}{3!} + \dots + \frac{2^n}{n!}$$

1. Алгоритмын бүрэлдэхүүн хэсгүүдийг тодорхойлж, алгоритмыг бүдүүвч байдлаар илэрхийлэх

- Ерөнхий зохиомж гаргах (жишээ нь: блок схем)
- Алгоритмын ерөнхий зохиомж
 - Өгөгдлийг оруулах
 - Ээлжит нэмэгдэхүүнийг олох
 - Нэмэгдэхүүнүүдийн нийлбэрчлэх
 - Үр дүнг хэвлэх

$$2 + \frac{2^2}{2!} + \frac{2^3}{3!} + \cdots + \frac{2^n}{n!}$$

2. Бүрэлдэхүүн хэсэг тус бүрийг бодох арга, алгоритмын сонголт хийх

- Бүрэлдэхүүн хэсэг
 - 2^n
 - $n!$

$$2 + \frac{2^2}{2!} + \frac{2^3}{3!} + \dots + \frac{2^n}{n!}$$

3. Алгоритмд хэрэглэгдэх хэмжигдэхүүнийг тодорхойлох

- Хувьсагч, тогтмол
- Тоо, төрөл, нэрийг зааж өгөх
- Нэмэгдэхүүний дугаарыг заах хэмжигдэхүүн (i)
- Ээлжит нэмэгдэхүүний хүртвэр ба хуваарийг заах хэмжигдэхүүнүүд (a, k)
- Нийлбэр хадгалах хэмжигдэхүүн (s)
- Оролтын өгөгдлийн хэмжигдэхүүн (n)
- Гаралтын өгөгдлийн хэмжигдэхүүн (s)

$$2 + \frac{2^2}{2!} + \frac{2^3}{3!} + \dots + \frac{2^n}{n!}$$

4. Хэмжигдэхүүнүүдийн хамаарлыг математикийн илэрхийлэл, томъёо, нөхцөл, тэгшитгэл ашиглах бичих

- Алгоритмчлалд нийлбэрийн өмнөх утга дээр шинэ нэмэгдэхүүнийг нэмэхэд гарах утгыг уг нийлбэрийнхээ хаягаар хадгалах зарчмаар нийлбэрийг олдог.

$$s = s + \frac{a}{k}$$

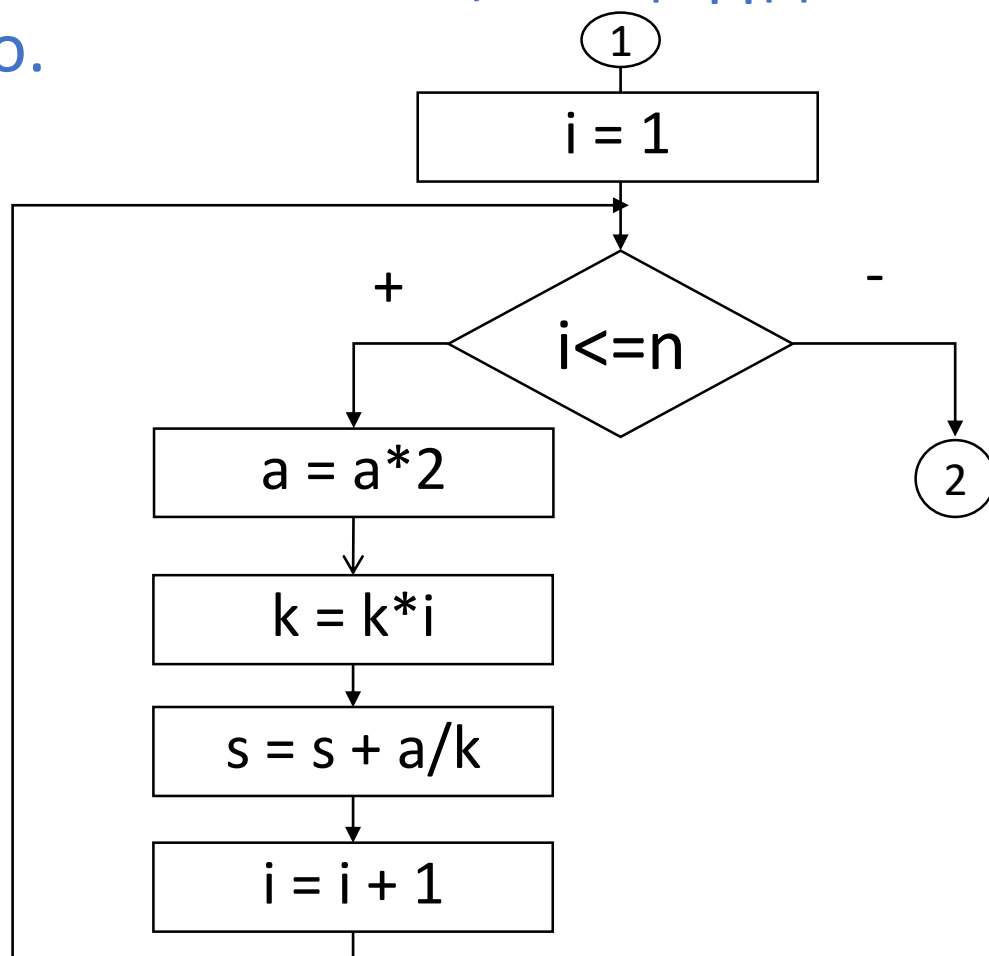
- Үүнтэй ижил a , k хэмжигдэхүүнүүдийг олох томъёонууд харгалзан

$$a = a * 2, \quad k = k * i$$

a , k , s , i хувьсагчдын эхний утгууд ... байна.

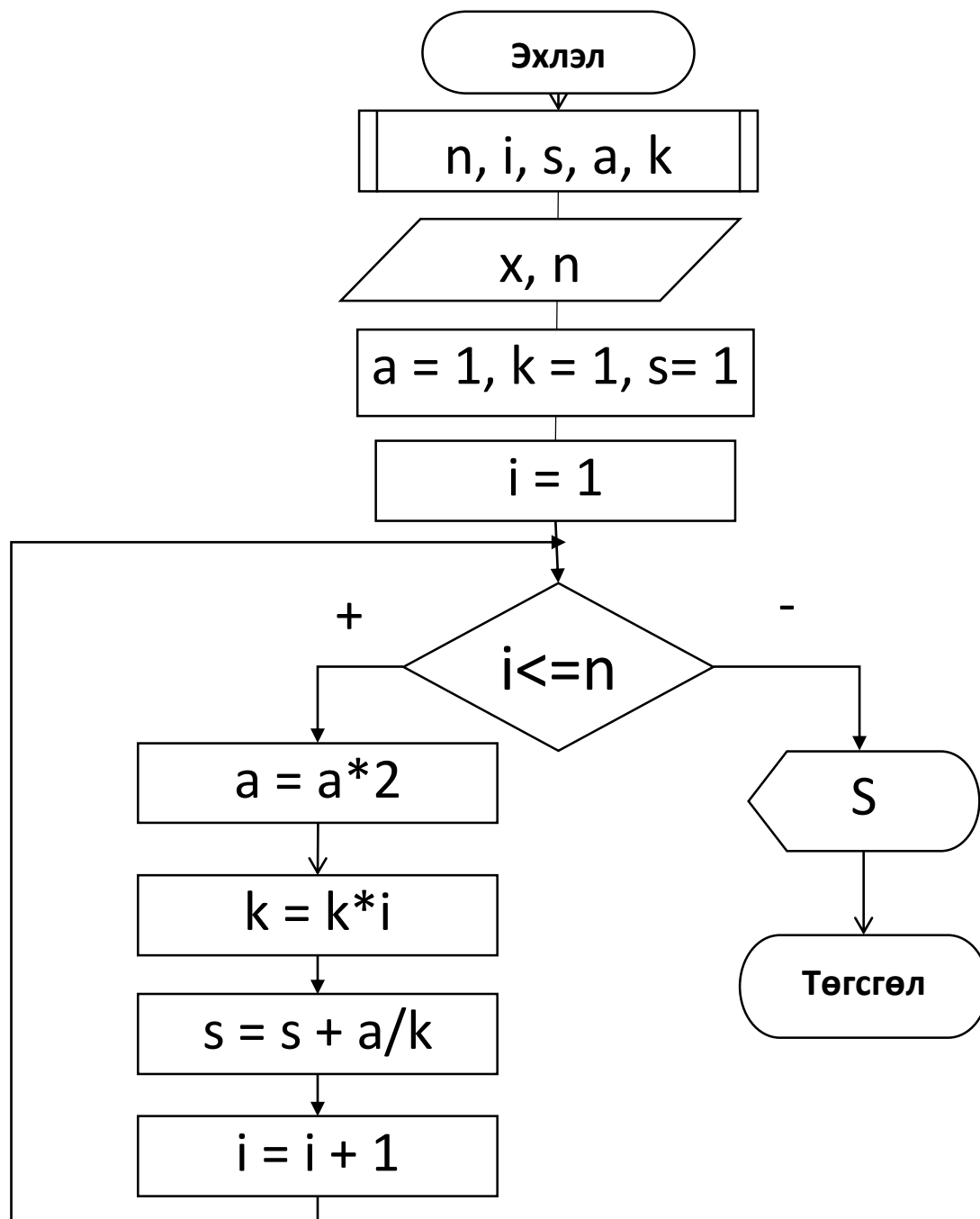
$$2 + \frac{2^2}{2!} + \frac{2^3}{3!} + \dots + \frac{2^n}{n!}$$

5. Математикийн томъёо, нөхцлүүдийн биелэгдэх дэс дарааллыг тогтооно.



$$2 + \frac{2^2}{2!} + \frac{2^3}{3!} + \dots + \frac{2^n}{n!}$$

5. Алгоритмын бүрэлдэхүүн хэсэг бүрийн алгоритмыг зохионо.
6. Алгоритмын бүрэлдэхүүн хэсгүүдийн алгоритмуудыг нэгтгэн өгсөн бодлогын алгоритмыг бичнэ.



Бодлого

- Өгсөн $[a, b]$ завсарт орших тэгш тоонуудын нийлбэрийг ол

Summary

1. Алгоритмын бүрэлдэхүүн хэсгүүдийг тодорхойлж, алгоритмыг бүдүүвч байдлаар илэрхийлэх
2. Бүрэлдэхүүн хэсэг тус бүрийг бодох арга, алгоритмын сонголт хийх
3. Алгоритмд хэрэглэгдэх хэмжигдэхүүнийг тодорхойлох
4. Хэмжигдэхүүнүүдийн хамаарлыг математикийн илэрхийлэл, томъёо, нөхцөл, тэгшитгэл ашиглах бичих
5. Математикийн томъёо, нөхцлүүдийн биелэгдэх дэс дарааллыг тогтооно.
6. Алгоритмын бүрэлдэхүүн хэсэг бүрийн алгоритмыг зохионо.
7. Алгоритмын бүрэлдэхүүн хэсгүүдийн алгоритмуудыг нэгтгэн өгсөн бодлогын алгоритмыг бичнэ.