

Алгоритмын үндсэн алхмууд, блок схемээр алгоритмыг дүрслэх

Б.Наранчимэг

Мэдээлэл, компьютерийн ухааны тэнхим

ХШУИС, МУИС

naranchimeg@seas.num.edu.mn

Өмнөх хичээлээр

- Алгоритм гэж юу вэ
- Мэдээлэл гэж юу вэ
- Алгоритмын үндсэн чанарууд
- Алгоритмыг дүрслэх хэлбэрүүд
- Алгоритмын үндсэн алхмууд
- Үг өгүүлбэрээр илэрхийлэх

Алгоритмын үндсэн үүргүүд

- *Зарлах үйлдэл* : Тухайн алгоритмд ямар ямар хувьсагчууд ашиглахыг тодорхойлж зарлаж өгнө.
- *Утга оруулах үйлдэл* : Алгоритмын эцсийн зорилго болох утгыг олоход мэдээж эхлээд тодорхой хувьсагчуудын утгууд мэдэгдэж байх ёстой бөгөөд тэдгээрийг алгоритмд утга оруулах алхмыг ашиглан оруулж/тодорхойлж/өгнө.
- *Утга олгох үйлдэл* : Алгоритмд аливаа үйлдлийг хийгээд үр дүнг нь хувьсагчид хадгалдаг. Тухайн хувьсагчид утга олгох үйлдлийг хэлнэ.
- *Хэвлэх үйлдэл* : Хэрэгтэй хувьсагчийн утга, тайлбар, алгоритмын үр дүнг харуулахад ашиглана.
- *Нөхцөл шалгах үйлдэл* : Ямар нэг нөхцөл биелэх эсэхээс хамааран ямар нэг үйлдэл хийх эсэх, 2 үйлдлийн алийг хийхээ шийддэг тохиолдолд ашиглана.

Утга олгох үйлдэл

- Бичигдэх хэлбэр

$$y = 5x + 15 \text{ эсвэл } y \leftarrow 5x + 15$$

- $=$, \leftarrow тэмдэгийн зүүн талд хувьсагчийн нэрийг, баруун гар талд утга эсвэл илэрхийлэл байна.
- Энэхүү үйлдэл 2 алхамаар хийгдэнэ.
 1. Баруун талд байгаа илэрхийллийг бодно.
 2. Зүүн гар талд байгаа хувьсагчийн санах ойд эзлэх нүд рүү тухайн хариуг хуулна.
- Жишээ нь

- $s = a * b$ эсвэл $s \leftarrow a * b$

- $L = 15$ эсвэл $L \leftarrow 15$

- ~~$S + L = 5A + 10$ эсвэл $S + L \leftarrow 5A + 10$~~

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

Хувьсагч ба санах ой

1. Эхлэл

2. a, b, c тоо зарла

a

garbage

b

garbage

c

garbage

Хувьсагч ба санах ой

1. Эхлэл

2. a, b, c тоо зарла

3. a, b, c тоо оруул

a

15

b

4

c

3

Хувьсагч ба санах ой

1. Эхлэл

2. a, b, c тоо зарла

3. a, b, c тоо оруул

4. $c = a * b * c$

a

15

b

4

c

180

Хувьсагч ба санах ой

1. Эхлэл
2. a, b, c тоо зарла
3. a, b, c тоо оруул
4. $c = a * b * c$
5. c хэвлэх
6. Төгсгөл

a

15

b

4

c

180

Компьютерийн ухаан болон математик

- Математикт дараах үйлдлүүд нь ижил бол

$$A = B \quad \text{болон} \quad B = A$$

- Компьютерийн ухаанд эдгээр үйлдлүүд нь өөр юм.

$$A = B \quad \text{болон} \quad B = A$$

- Математикт $A = A + 3$ үйлдэл Худал үйлдэл байна.

- Компьютерийн ухаанд $A = A + 3$ үйлдэл A хувьсагчийн утга 3-аар нэмэгдэж буйг харуулж байна.

- Математикт $A+5 = 3$ үйлдэл Үнэн боловч

- Компьютерийн ухаанд $A + 5 = 3$ Буруу үйлдэл болно.

Хувьсагчдын утга

Эхлэл

- (1) Num1 оруул
- (2) Num2 оруул
- (3) Num3 оруул

- (4) $Sum = Num1 + Num2 + Num3$
- (5) $Avg = Sum / 3$

- (6) Sum хэвлэ
- (7) Avg хэвлэ

Төгсгөл

Утгын хүснэгт

Line	Num1	Num2	Num3	Sum	Avg
1	24				
2		31			
3			35		
4				90	
5					30
6	output		90		
7	output		30		

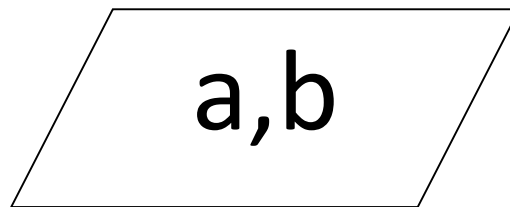
24, 31, 35 тоонуудын дунджыг олох

Блок схем (Flowchart)

- Алгоритмын график дүрслэл
 - График дүрслэлээр, алгоритмыг өөр хоорондоо холбогдсон геометр объектуудын дараалал хэлбэрээр илэрхийлнэ.
 - Блок
 - Тодорхой нэг эсвэл хэд хэдэн үйлдлийг төлөөлнө.
 - Шилжилтийн шугам
 - Блокуудыг холбосон шугамыг шилжилтийн шугам гэх бөгөөд энэ нь үйлдэл хийгдэх дарааллыг тодорхойлно.
 - Шугамыг ихэвчлэн сумтай (зарим тохиолдолд сумгүй) зурна.
- Блок болон шилжилтийн шугамыг нийтэд нь блок схемийн элемент гэнэ.

Утга оруулах үйлдэл

- Параллелограммаар зурна.
- Блокны дотор оруулах хувьсагчийн нэрийг бичнэ.



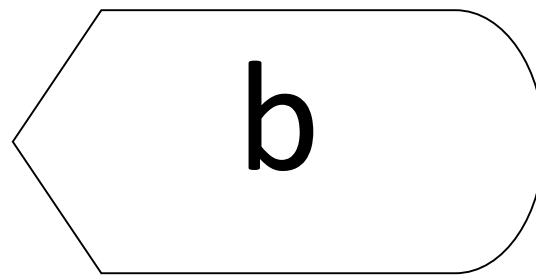
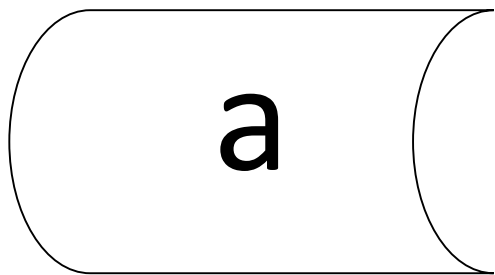
Утга олгох үйлдэл

- Тэгш өнцөгтөөр зурна
- Блокны дотор бодолтын утга олгоно.

$$l = l + 1$$

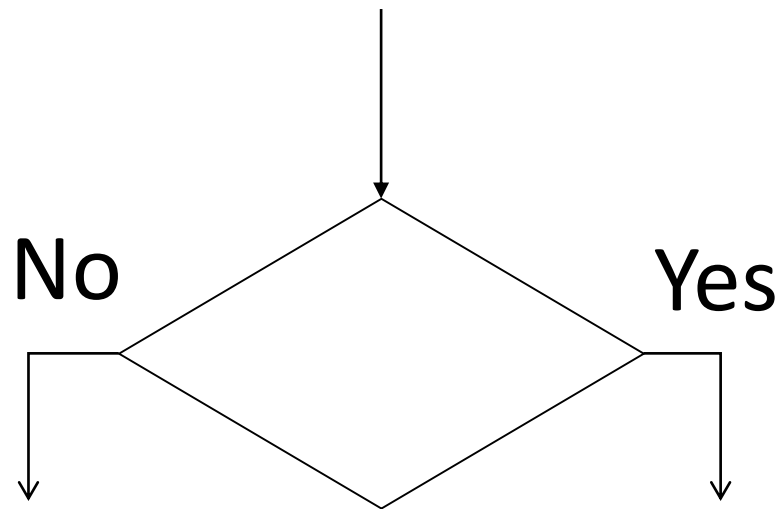
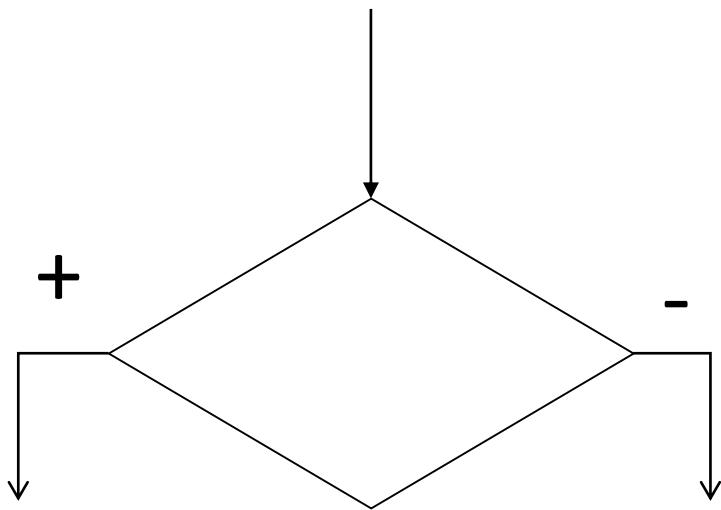
Хэвлэж гаргах үйлдэл

- Тэгш өнцөгтийн 2 тал нь муруй байх дүрсээр илэрхийлнэ.
- Блокны дотор хэвлэх хувьсагчийг бичнэ.



Нөхцөл шалгах үйлдэл

- Ромбо болон сумаар илэрхийлнэ.
- Блокны дотор нөхцөлөө бичнэ. Үр дүнгээс хамаарч шилжих шилжилтүүдийг сумаар илэрхийлнэ.





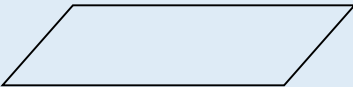

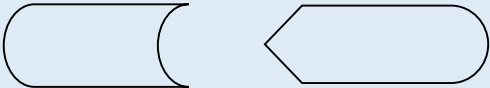
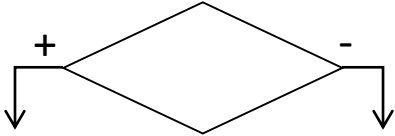
Хувьсагч зарлах

- 2 талдаа давхар хаалттай тэгш өнцөгтөөр илэрхийлнэ.
- Блокны дотор хувьсагчийг зарлана. Шаардлагатай тохиолдолд өгөгдлийн төрлийг зарлаж болно.

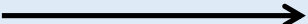

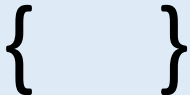
	X: Бодит I: Бүхэл	
--	----------------------	--

- Хувьсагчийн төрөл
 - Бодит (float, double), Бүхэл (integer), Мөр (string), Тэмдэгт (char)

Блок схемийн элементүүд

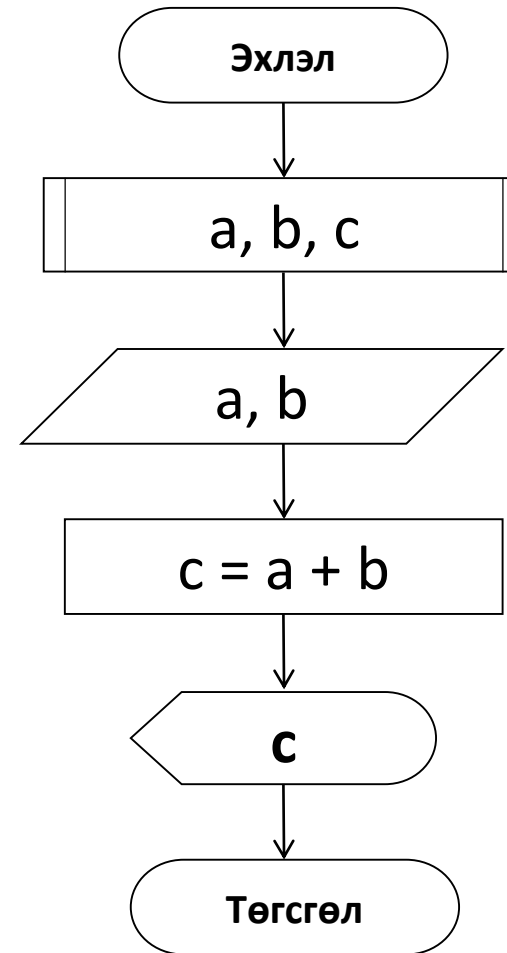
Элемент	Дүрслэл	Үйлдэл
Эхлэл / Төгсгөл		Алгоритмын эхлэл төгслөл
Хувьсагч зарлах		Алгоритмд хэрэглэх хувьсагч зарлах
Утга оруулах		Хувьсагчид гаднаас өгөгдөл оруулах
Утга олгох		Утга олгох
Хэвлэх		С хувьсагчийн утгыг хэвлэх
Нөхцөл шалгах		Нөхцөл шалгах Салаа замын аль нэгээр нь явна. +, 1, yes, у тухайн нөхцөл биелж байгаа -, 0, no, н тухайн нөхцөл биелээгүй

Блок схемийн элементүүд

Элемент	Дүрслэл	Үйлдэл
Шилжилтийн шугам		Шилжилтийн шугам
Холбоос		Тухайн хуудсанд багтахгүй байгаа блок схемийг өөр хуудаснаас үргэлжлүүлэхдээ хоёр хуудасны холбоос
Тайлбар		Ямар нэгэн алхамын гүйцэтгэх үүргийг дэлгэрэнгүй тайлбарлахад хэрэглэнэ.

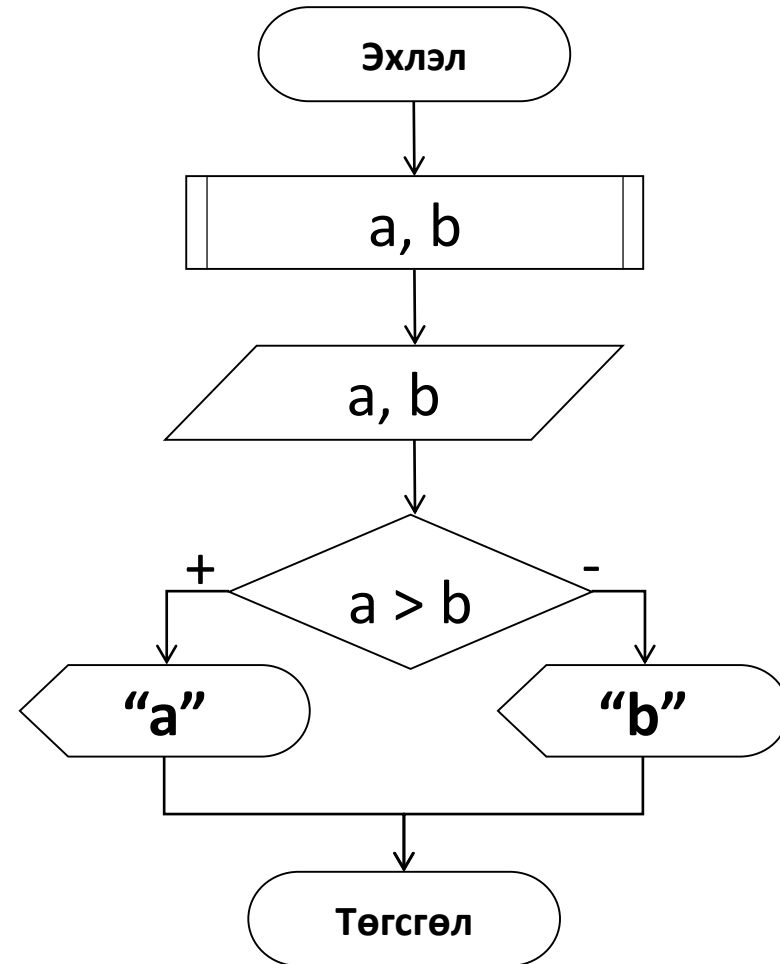
Өгөгдсөн натурал 2 тооны нийлбэрийг олох

1. Эхлэл
2. a, b, c тоо зарла
3. a, b тоо оруул
4. $c = a + b$
5. c хэвлэ
6. Төгсгөл



Өгөгдсөн хоёр тооны ихийг олох

1. Эхлэл
2. a, b тоо зарла
3. a, b тоо оруул
4. Хэрвээ ($a > b$)
 1. Үнэн бол a хэвлэ
 2. Худал бол b хэвлэ
5. Төгсгөл



N хүртэлх натурал тооны нийлбэрийг олох

Даалгавар

- Тэгш өнцөгтийн урт болон өргөн өгөгдсөн бол талбай болон периметрийг ол.
- Тойргийн радиус өгөгдсөн бол
 - Дугуйн урт $2\pi R$
 - Тойргийн талбай πR^2
 - Бөмбөрцгийн эзлэхүүнийг ол $\frac{4}{3} * \pi R^3$
- Хүний нас өгөгдсөн бол
 - 18 хүртэлх настай хүнийг Хүүхэд
 - 18-40 хүртэлх настай хүнийг Залуу
 - 40-60 хүртэлх настай хүнийг Хижээл
 - 60-с дээш настай хүнийг Хөгшин гэж хэвлэ

Асуулт?

Эвклидийн алгоритм

- Өгсөн m, n тооны хамгийн их ерөнхийлөн хуваагчийг олох алгоритм

Эвклидийн алгоритм

- Өгсөн m, n тооны хамгийн их ерөнхийлөн хуваагчийг олох алгоритм

