

## Мандах Их Сургууль

### Мэдээлэл, Технологийн сургууль

#### Алгоритм Algorithm



Алгоритм үг нь арифметикийн 4-н үйлдлийг гүйцэтгэх дүрэм боловсруулсан Персийн математикч Мухаммед Ибн Мусса Аль-Хорезмын нэрнээс үүсэлтэй. Тэрээр арифметикийн үйлдлийг жижиг алхмуудад хуваах замаар зорилгодоо хялбар хүрэх аргыг тодорхойлсон. Компьютерийн салбар ухаан нь математикаас алгоритм гэдэг үгийг зорилгодоо хүрэхийн тулд тодорхой алхмуудыг зохиох гэдэг утгаар нь зээлж авсан.

**Тодорхойлолт :** Алгоритм нь төгсгөлөг дараалалтай, сайн тодорхойлогдсон, компьютерээр биелүүлж болохуйц зааврууд, тодорхой чиглэлийн асуудлуудыг шийдэх алхмуудыг зохиохыг хэлнэ.

Төгсгөлөг гэдэг нь програм алдаагүй ажилласан бол үр дүнгээ өгдөг, алдаатай бол алдааны мэдээллээ өгөөд аль ч тохиолдолд програм төгсдөг байхыг хэлнэ. Сайн тодорхойлогдсон гэдэг нь програм зохиогч нь тодорхой зорилгодоо хүрэхийн тулд олон аргаар алгоритм зохиох боломжтой ч хамгийн сайныг нь үргэлж эрэлхийлж байх хэрэгтэй гэсэн утгатай. Компьютерээр биелүүлж болохуйц зааврууд гэдгийг тайлбарлахын тулд компьютер гэж юу вэ? Компьютерт зааврыг яаж өгдөг вэ? гэсэн асуултуудад хариулах хэрэгтэй болно.

#### компьютер гэж юу вэ?

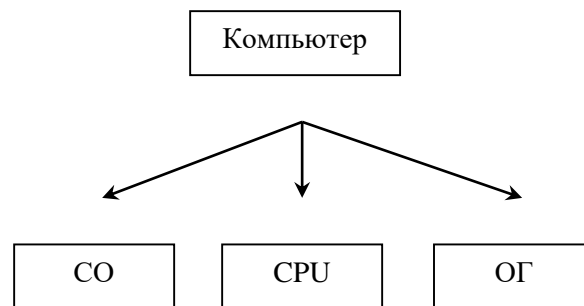
Хүмүүс бид биеийн хөдөлмөрөө хөнгөвчлөх олон төхөөрөмжүүд бүтээсээр ирсэн. Жнь машин, онгоц, үйлдвэр гм. Харин компьютер бол оюуны хөдөлмөрийг хөнгөвчлөхөөр зохиогдсон шилдэг төхөөрөмж юм.

Компьютерийг зохион бүтээх анхны зорилго нь тооны машин буюу арифметикийн 4 үйлдлийг хүний оролцоогүй тооцоолох байсан. 1600 оноос анхны арифметикийн үйлдлийг өөрөө тооцоологч механик машинууд зохиогдсон бол 1800 оноос логик үйлдэл гүйцэтгэдэг төхөөрөмжүүд зохиогдсон. Логик үйлдэл нь алгебрийн нэгэн салбар бөгөөд **үнэн, худал** гэсэн 2 утга дээр **ба, эсвэл, үгүйсгэл** гэсэн 3 үйлдэл гүйцэтгэдэг. Тухайн үеийн тооны машинууд нь хурд удаан, овор хэмжээ их, дагаад үнэ өртөг өндөр, томоохон хөрөнгөтэй корпорациуд л худалдан авах чадалтай байсан.

Дэлхийн II дайны үед германы тайлшгүй гэгдэх энигма машины нууц мэдээг тайлахын тулд тооцоолох машиныг асар хурдацтай хөгжүүлсэнээр орчин үеийн компьютерийн анхны загварыг бүтээсэн. Компьютерийн хөгжлийг одоогоор 5 түвшинд авч үздэг бөгөөд вакум, транзистор, микро схем зэрэг технологиудыг хэрэглэснээр өнөөгийн өндөр түвшинд хөгжсөн.

**Тодорхойлолт :** Компьютер гэдэг нь арифметик болон логик үйлдлийг үйлдэхээр зааварчлагдсан төхөөрөмж юм. Компьютер нь 2тын тооллын систем дээр ажилладаг. 2тын тооллын систем нь 0 эсвэл 1 гэсэн хоёр цифрээр илэрхийлэгддэг. Компьютерийн ажиллах зарчим нь *оролт гаралтын*

төхөөрөмжүүд (ОГ)-ээс өгөгдлөө аваад, санах ой(СО)-д хадгалаад, боловсруулалтын үндсэн төхөөрөмж(CPU)-өөр боловсруулдаг.



- **ОГ төхөөрөмж** нь бодит ертөнцийн мэдээллийг компьютер ашиглах боломжтой цахим өгөгдөл буюу 2тын тоон хэлбэрт хувиргах буцаан бодит ертөнцийн мэдээлэл болгон хувиргах үүрэгтэй. Жнь keyboard нь гараас үсэг, цифр, тусгай тэмдэгт зэрэг текстэн мэдээлэл оруулдаг бол микрофон нь дууг, камер нь дүрсэн мэдээллийг цахим хэлбэрт шилжүүлдэг. Дэлгэц нь цахим өгөгдлийг хүнд ойлгомжтой хэлбэрээр дүрслэх үүрэгтэй.
- **СО** нь өгөгдлийг цахим хэлбэртэй хадгалах үүрэгтэй төхөөрөмж. Унших, бичих гэсэн үндсэн 2 үйлдэлтэй. СО-н мэдээллийг хадгалах хамгийн бага нэгжийг бит гэнэ. 1 бит СО-д 0 эсвэл 1 гэсэн 2 утгын аль нэгийг л агуулах боломжтой. Энэ нь мэдээлэл хадгалах хангалттай зай биш учраас 8 битийг нэгтгэн бүлэглэж 1байт СО-г ашигладаг. Хэрвээ тухайн өгөгдөл нь 1 байтад багтахгүй бол дэс дараалсан олон байтад цувуулан хадгалдаг. Жнь : 2байт буюу 16бит( $2^{16}$ ) СО-д тэмдэг харгалздаггүй(unsigned) буюу эерэг бүхэл тоо [0;65536] хязгаарт хадгалж болно. Хэрвээ тэмдэг харзана гэвэл нэг бит нь тэмдэгт зориулагдаж үлдсэн 15бит нь өгөгдөл хадгалах учир хязгаар нь [-32768;32767]. Бутархай тоог дан(float) болон давхар(double) нарийвчлалтай хадгалдаг. Тэмдэгт төрлийн(char) өгөгдлийг 1байт СО-д тэмдэгт бүрд харгалзах кодыг нь бүхэл тоо хэлбэрээр хадгалдаг. Жнь том үсэг A-Z нь 65-90 хооронд, жижиг үсгүүд нь 95-120 хүртэл дэс дараалан кодлогддог бол цифр нь 48-58 хооронд дэс дараалан тус тус байрладаг. Код нь ASCII(америк стандарт) болон UNICODE(ОУ-н стандарт) гэж 2 ангилагддаг.
- **CPU**(central processing unit) нь тооцоолол(computing) боловсруулалт(processing) хийдэг үндсэн төхөөрөмж. Ажиллах зарчим нь СО-оос өгөгдөл уншаад, боловсруулаад, үр дүнг СО-д буцаан хадгалдаг. Боловсруулалтаа арифметик(+,-,\*,/) болон логик(and, or, not) үйлдлийн тусламжтай гүйцэтгэдэг. Өгөгдөл болон үйлдлүүд нь нийлж нэг заавар болдог. Олон зааврууд нэг зорилгын төлөө тодорхой дэс дараалалтай байрласнаар програм бүрэлддэг. CPU-н дотор дараагийн биелүүлэх заавраа авчрах болон биелүүлэх үүрэгтэй удирдлагын нэгжийг агуулдаг(цаашид удирдлага гэх). Удирдлага нь заавруудыг дээрээс(эхнээс) нь доош(эцэс хүртэл) дэс дараалан цувуулан биелүүлдэг

дүрэмтэй. Гэхдээ удирдлагын биелэх дарааллыг өөрчилдөг тусгай зориулалтын зааврууд байдаг. Үүнд :

- Салаалах үйлдэл : тодорхой нөхцлөөс хамаарч удирдлагыг доош хэдэн үйлдэл алгасуулан шилжүүлдэг
- Давтах үйлдэл : тодорхой нөхцлөөс хамаарч удирдлагыг дээш хэдэн үйлдэл ухраан шилжүүлдэг. Ухарсан удирдлага доошилсоор түрүүний нөхцөл дээр ирээд дахин ухрах зарчимаар давталт үүсдэг.
- СО-н өөр хэсэгрүү шилжүүлэх үйлдэл : удирдлагыг үндсэн програмын гадна орших хэсэг зааврууд руу шилжүүлдэг. Тэдгээр зааврууд нь биелэж дуусаад удирдлагаа үндсэн програмын дуудагдсан байрлалруугаа буцаадаг.

### **Програмчлалын хэл**

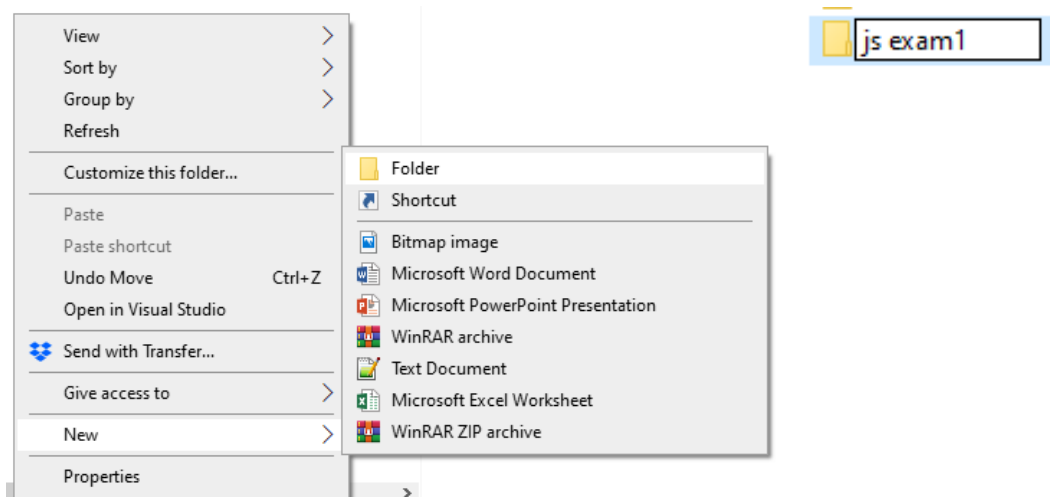
Компьютер нь зөвхөн 2тын тооллын систем(0,1)-ээр ажилладаг. Энэхүү 2тын кодоор бичигдсэн зааврыг binary код гэдэг. Тэгэхээр компьютер бол зөвхөн 2тын код дээр бичигдсэн зааврыг л биелүүлж чадна. Энийг машин код гэнэ. Хүнд машин код нь бичихэд хэцүү төвөгтэй учир "хийсвэр" програмчлалын хэлүүд зохиосон. Програмчлалын хэлүүд нь хүнд ойлгомжтой бүтээмжтэй байх ёстой. Эргээд машинд ойлгомжтой ойлгомжтой болгохын тулд дунд нь хөрвүүлэгч(compiler) бас хэрэгтэй. Түгээмэл програмчлалын хэлүүдэд python, js, java, C# гм.

Энэ хичээлээр JavaScript(js) хэмээх вэб програмчлахад зохиулсан хэлийг судална. Хэдий вэб програмчлах хэл ч гэсэн nodejs технологийн ачаар бусад програмчлалын хэлтэй адилаар хаана ажиллах боломжтой болсон. Nodejs технологийг ахисан түвшинд ирээдүйд үзэх тул одоохондоо js хэлийг локал буюу өөрийн компьютер дээр вэб хөтөч(browser) дээр л ажиллуулах боломжтой. Өөрийн тань компьютер дээр вэб хөтөчийн Chrome,brave, mozilla, IE... Edge гм аль нь ч суусан байсан хичээлд ашиглах боломжтой.

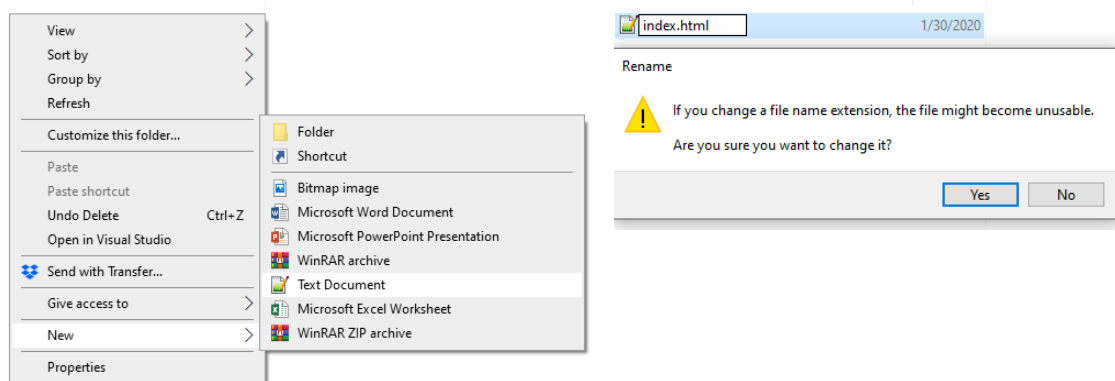
### **Анхны програм**

Вэб хуудсанд JS кодыг бичихийн тулд бидэнд html файл болон түүн доторхи html-н үндсэн хэдэн тагууд хэрэгтэй. Энэ хичээл нь html, css заах зорилгогүй учраас эдгээр тагуудыг html файлдаа бичсэн байхад л хангалттай. Доор html файл үүсгэх дарааллыг орууллаа.

1. Өөрийн хүссэн газраа хавтас үүсгэнэ. Хавтасны нэрийг хүссэнээрээ өгч болно. Жишээ нь “js exam1” гэж өгье. Хавтас үүсгэх газраа очоод баруун товч-> New -> Folder.



2. Үүсгэсэн хавтасан дотроо index.html файл үүсгэнэ. Энэ файл нь html, css, js хамтад нь агуулж нэг вэб хуудас болно. index.html файл үүсгэхийн тулд хавтасан дотроо баруун товч дараад New->Text Document сонгоно. Үүссэн текст файлын нэрийг index болгож өөрчлөнө. Харин .txt өргөтгөлийг .html болгож өөрчлөөд анхааруулах цонх гарч ирвэл Yes дарснаар index.html файл маань үүснэ.



3. Энгийн notepad програм нээгээд File->Open цэс ашиглан үүсгэсэн index.html файлаа нээнэ. Дотор нь html-н үндсэн хэдэн тагуудыг бичнэ.

```
index.html - Notepad
File Edit Format View Help
<head>
<head></head>
<body>

<script>

</script>
</body>
</head>
```

4. Бид цаашдаа `<script>` таг дотор javascript кодуудаа бичиж байх болно. Жишээ болгон console дээр “Hello” мэндчилгээ хэвлье. Үүний тулд `<script>` таг дотор `console.log('Hello');` гэж бичээд файлаа хадгалаад файл дээрээ баруун товч дарж open with-> Google chrome сонголтыг сонгоно. Chrome хөтөч дээр index.html файл маань ачаалагдах боловч вэб хуудсан дээр юу ч харагдахгүй. Бид зөвхөн javascript хэлийг судалж байгаа учраас үр дүнгээ хөтөчийнхөө console хэсгээс л харна. Хөтөч дээрээ F12 товч дараад console хэсгийг сонгоно.

