



РАБОТА СО КОМПЈУТЕР И ОСНОВИ НА ПРОГРАМИРАЊЕТО

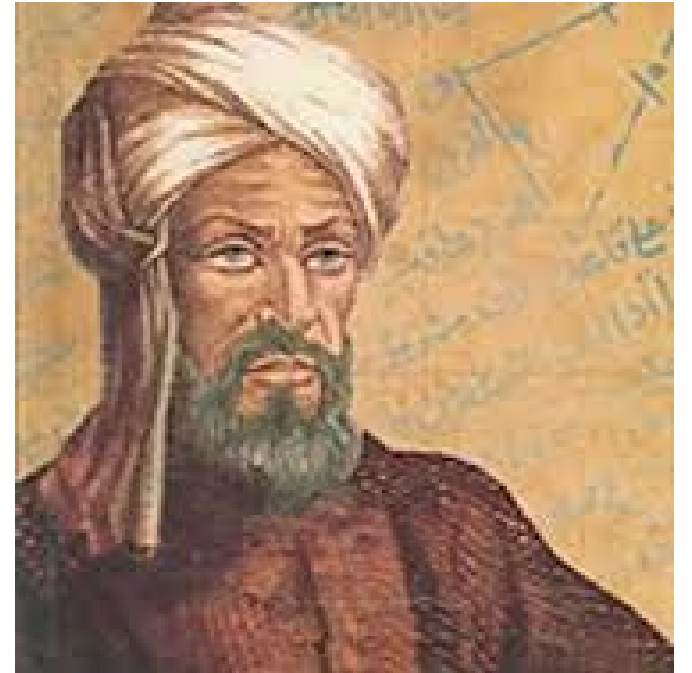
Тема 6: Алгоритам и програма

ВОВЕД, ДЕФИНИЦИИ, ПРИМЕРИ

Од каде потекнува терминот алгоритам?

Зборот потекнува од името на математичарот **Mohammed ibn-Musa al-Khwarizmi**

- Бил дел од кралскиот двор во Багдад
- Живеел од околу 780-850 година
- Книгата на Al-Khwarizmi за Хинду броеви е основа на модерната децимална нотација



Што е алгоритам?

Поимот **алгоритам** порано претежно се користел за аритметички постапки,

но со развојот на компјутерите изразот добива погенерална смисла, надвор од аритметичките постапки.

Најчесто се поврзува со математиката и компјутерските науки каде

- **Алгоритам** претставува процедура или формула за решавање на некој проблем.

Алгоритам во пресметковен проблем

Голем број на пресметковни проблеми можат да се решат со некој алгоритам.

Пример: Да се најде бројот кој стои на местото на прашалникот:

$$? + 2 = 5$$

Кои постапки ги примени? Што е она што го пресмета?

Алгоритам во пресметковен проблем

- Што претставува алгоритам во пресметковен проблем?
 - Постапка (низа инструкции) со која може да се реши одреден тип (множество) од слични проблеми (задачи)
- Што е она што се решава со него?
 - Се добиваат некои непознати вредности (како во претходниот пример)
 - Се извршува некоја работа (пример: да се подредат броевите 2,3,1,4 во растечки редослед)

$$? + 2 = 5$$

$$? + 2 = 5$$

Инструкција 1: Да се префрли бројот 2 од другата страна со спротивен знак од оној кој е пред 2

$$? = 5 - 2$$

Инструкција 2: Да се изврши операцијата одземање

$$? = 3$$

$$2*(3+3*(2+1))$$

Инструкција 1: Да се изврши операцијата во заградите во кои нема други вметнати загради и да се избришат тие загради

$$= 2*(3+3*3)$$

Инструкција 2: Да се изврши операцијата множење во заградите

$$= 2*(3+9)$$

Инструкција 3: Да се изврши операцијата собирање во заградите и да се избришат заградите

$$= 2*12$$

Инструкција 4: Да се изврши операцијата множење

$$= 24$$

Алгоритми во секојдневниот живот: Правење палачинки

1. Во еден сад да се изматат 3 јајца.
2. Да се додаде 1kg шеќер, 250g брашно, 3l масло, 250ml вода и 250ml млеко.
3. Смесата да се измати.
4. Да се загрее во тавче лажица зејтин 3 мин.
5. Да се стави во тавчето една црпалка за супа од смесата
6. Да се пече од едната страна една минута
7. Да се преврти смесата од другата страна
8. Да се пече една минута
9. Да се извади во чинија
10. Да се намачка со мармалад
11. Да се завитка во ролат



Алгоритми во секојдневниот живот: Полагање на испит

1. Чекај да дојде термин во сесија за полагање на испити
2. Пополни пријава за испит
3. Залепи таксена марка на пријавата
4. Пријавата пушти ја на студентски прашања
5. Полагај го испитот
6. Ако положиш, оди кај професорот за да ти ја запише оцената во индексот. Инаку, врати се на чекор 1.

Што е алгоритам?

- Вообичаено кога се зборува за алгоритам, се смета дека еден систем се трансформира од една состојба во друга преку некои меѓусостојби.
 - Во претходниот случај, јајцата, брашното, маслото, шеќерот, водата и млекото се трансформираат во смеса, која е меѓусостојба. Потоа таа смеса се трансформира во палачинки.
- Алгоритмите можат да се појават во многу различни форми, па општо прифатлива дефиниција за алгоритам не постои.

Дефиниција за алгоритам

- Алгоритам претставува **постапка со која се извршува некоја работа преку задавање на општи чекори** кои:
 - Даваат одреден „**излез**“ (ја извршуваат работата)
 - Имаат даден „**влез**“ (нешто од кое почнува да се извршува работата)
- Притоа, во таа постапка се користи **конечна низа од добро дефинирани инструкции (чекори) и правила кои еден човек би можел да ги изврши без никакво размислување.**
 - Инструкциите започнуваат од некоја почетна состојба
 - Кога алгоритмот ќе заврши, задачата за која тој е направен треба да биде извршена.

Кои се елементите во алгоритмот за правење палачинки?

Влез: Брашно, шеќер, јајца, млеко, вода, масло, сад

Излез: Палачинки

Постапка: Чекорите за правење

Што се бара од еден алгоритам?

- Алгоритмите треба да се **недвомислени, јасни, прецизни** - секоја инструкција треба да е јасно определена.
- Треба прецизно да е утврден **редоследот** на извршувањето на инструкциите
- Треба да е **разбирлив** за секого, независно кој го напишал.

ВАЖНО:

За даден проблем може да се напишат различни алгоритми и сите да бидат точни!

Дефиниција според Кнут (повеќе е за учителите)

Својства кои ги опишуваат барањата на еден алгоритам:

- *Влез* – елементи на некое дадено множество
- *Излез* – вредности зависни од влезните
- *Дефинираност* – прецизно дефинирани чекори
- *Точност* или *валидност* – треба да продуцира точен излез за секои влезни вредности
- *Конечност* – треба да заврши, да не се оддолжи бесконечно
- *Ефективност* – некогаш се бара да се заврши задачата за пократко време
- *Генералност* – да може да се користи за сите проблеми од разгледуваната форма, не само за едно множество од влезни вредности

Посложени алгоритми (Правење палачинки)

1. Ако имате јајца Ц класа, тогаш изматете 2 јајца, а ако имате јајца А класа изматете 3.
2. Да се додаде 1kg шеќер, 250g брашно, 3l масло, 250ml вода и 250ml млеко.
3. Смесата да се измати.
4. Да се загрее во тавче лажица зејтин 3 мин.
5. Да се стави во тавчето една црпалка за супа од смесата
6. Да се пече од едната страна една минута
7. Да се преврти смесата од другата страна
8. Да се пече една минута
9. Да се извади во чинија
10. Ако имате уште смеса, одете на чекор 5, ако немате одете на чекор 11.
11. Да се земе палачинка од чинијата
12. Да се намачка со мармалад
13. Да се завитка во ролат
14. Ако има уште палачинки во чинијата оди на чекор 11, ако нема одете на чекор 15
15. Јадете ги палачинките

Задачи

1. Дали можете да направите алгоритам за варење турско кафе?
2. Дали можете да направите алгоритам за јавување преку телефон?
3. Дали можете да направите алгоритам за припрема за час?
4. Дали можете да напишете алгоритам за играње на играта „не лути се човече“?

Алгоритам за собирање

1. Собери ги последните цифри: $4+7=11$,

2. Запиши ја цифрата 1 како последна, и
запамети 1

$$24+37= 6 1$$

3. Собери ги првите цифри заедно со
бројот 1 што го памтиш: $2+3+1=6$

4. Запиши го бројот пред претходниот
број

Дали можете да направите општ алгоритам за собирање на броеви?

Алгоритам за правење на пријатели (Bing Bang Theory)

<https://www.youtube.com/watch?v=k0xgjUhEG3U>



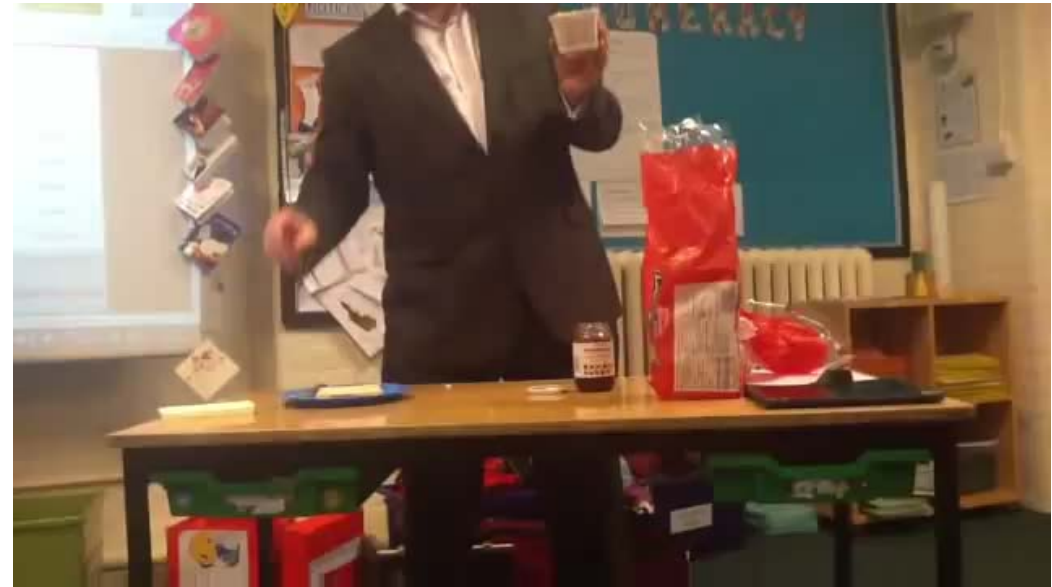
Инструкции

Јасно дефинирани едноставни наредби или чекори кои треба да се изведат за да се постигне одредена цел.

- Инструкциите треба да се **едноставни** т.е. најчесто да содржат едно барање
- Инструкциите треба да се **јасни**, што значи да даваат прецизни, недвосмислени наредби, разбирливи за оној кој што треба да ги изврши
 - На пример, ако на некоја добра домаќинка и кажете да додава брашно при правење кифлички така да тестото биде меко, таа би знаела што е тоа, додека на некој кој не правел тесто нема да му е јасна и разбирлива таа инструкција.
- **Редоследот** на инструкциите треба да е **правилен**

Илустрација за јасноста на инструкциите

- Една популарна игра е правење на сендвич од страна на робот.
- Учениците го програмираат професорот да направи сендвич
- Видео:
<https://www.youtube.com/watch?v=leBEFaVHIE>



Мојот прв алгоритам: Лавиринт

Се избира еден ученик да биде робот и тој има задача од дадена почетна позиција да дојде до целта.

Дадени се следните наредби кои може да се искористат:

ОДИ

СВРТИ ЛЕВО

СВРТИ ДЕСНО

- Учениците може да се групираат по групи и да напишат листа на наредби (алгоритам) со кои роботот ќе стигне до целта. Практично се проверува дали роботот е дојден на целта.
- Има повеќе решенија за истиот проблем (има повеќе алгоритми)

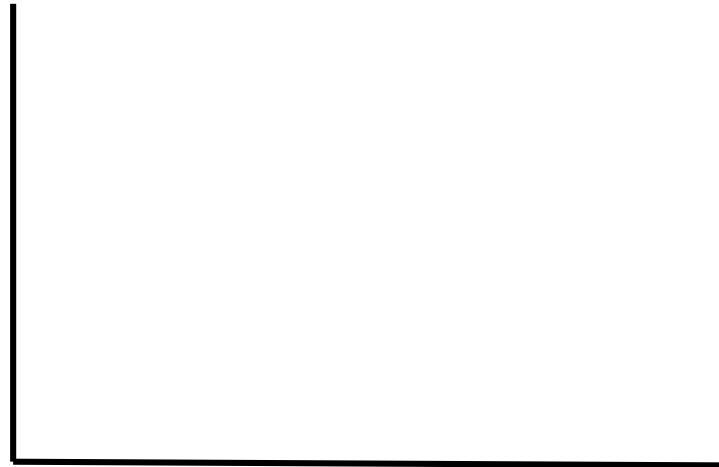
Пишување на буква

Нацртај една
хоризонтална
линија



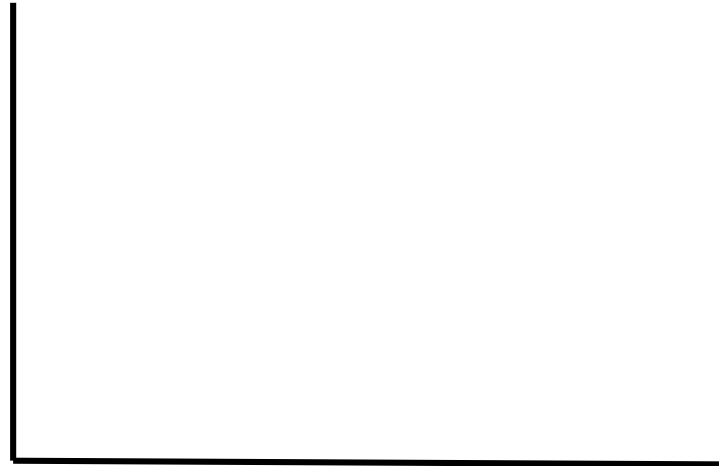
Пишување на буква

Од левиот крај
нацртај малку
помала линија
вертикално
нагоре



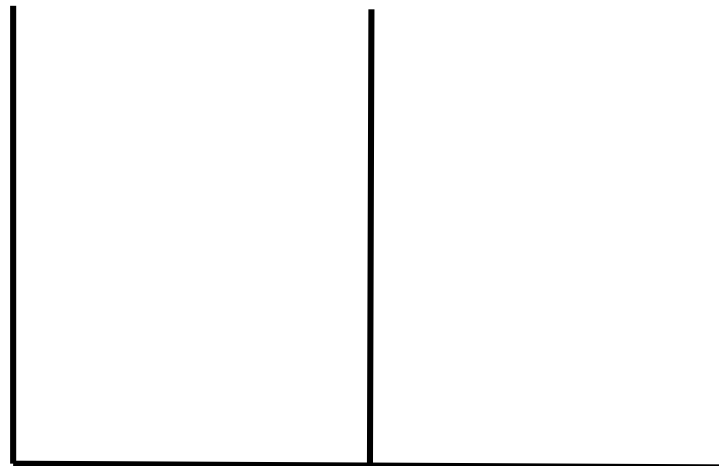
Пишување на буква

Од десниот крај
нацртај линија
вертикално
нагоре со иста
должина како
претходната



Пишување на буква

Од средината
нацртај линија
од вертикално
нагоре



Програма

Програма претставува множество (низа, листа) од инструкции за решавање на одреден проблем со компјутер.

- Програмата мора да биде извршена од компјутер т.е. програмите му кажуваат на компјутерот како да реши одреден проблем.
- За да работат компјутерите потребни се програми. Програмите се всушност алгоритми напишани на јазици кои се специјално дизајнирани за да бидат разбирливи за компјутерите.

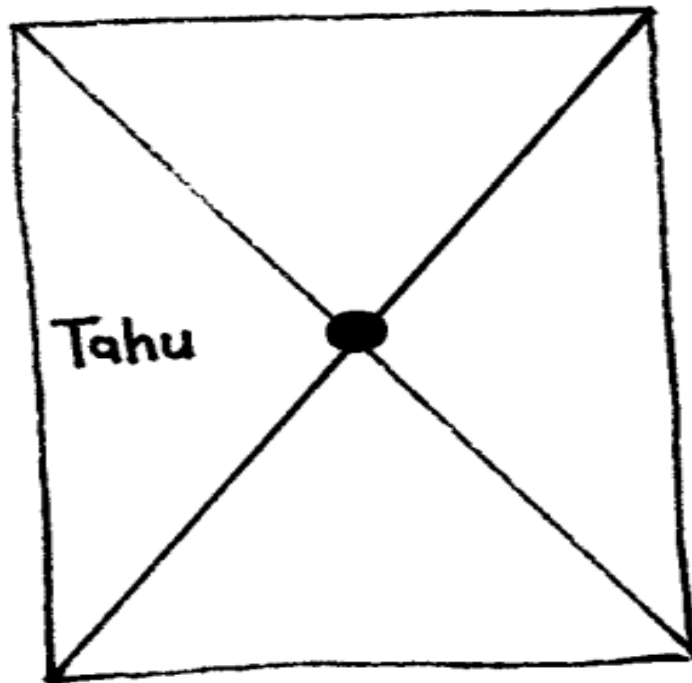
Цртање

- Еден ученик го претставува “програмерот”, ги дава инструкциите за цртање на некоја слика (само тој ја гледа сликата)
- Неколку учесници ги слушаат неговите инструкции и ја цртаат сликата
- На крајот се проверува кој ученик нацртал слика најслична со онаа на програмерот

Инструкции за цртање на цртеж

- На празен лист нацртајте правоаголник
- На средината на правоаголникот нацртајте точка
- Повлечете права линија од горниот лев агол на правоаголникот до долниот десен агол така што линијата ќе минува низ точката
- Повлечете права линија од горниот десен агол на правоаголникот до долниот лев агол така што линијата да минува низ точката
- На средина на триаголникот кој се наоѓа на левата страна од правоаголникот напишете го вашето име

Излез од алгоритмот за цртање – цртеж



Дали го добивте
овој резултат?

Примери на други алгоритми

- Правење капа од хартија

- Видео:

https://www.youtube.com/watch?v=0_tDKdXhv0g

- Лавиринт

- Видео:

<http://play.bbc.co.uk/play/pen/gtkmzxkkl>

Материјали

- zim.mk/obuka2015
- code.org
- За Scratch Junior: scratchjr.org (во моментов е достапен само за таблети)