



ПОДГОТОВКА НА УЧИТЕЛИ ПО ИНФОРМАТИКА /СПЕЦИАЛИЗИРАНО ОБУЧЕНИЕ ПО C#/



д-р Красимир Манев



д-р Марияна Райкова



Пано Панов

С ПОДКРЕПАТА НА:



9-10 ИНФОРМАТИКА

КЛАС ЗАДЪЛЖИТЕЛНА ПОДГОТОВКА

издателство
Узкуства

• Красимир Манев •

• Павел Петров •

• Велислава Христова •

• Нели Манева •

• Бисерка Йовчева •

• Петър Петров •

София, 2013



ИНФОРМАТИКА 8. КЛАС

ОБЩООБРАЗОВАТЕЛНА ПОДГОТОВКА

• Красимир Манев •

• Нели Манева •

• Велислава Христова •

• КЛЕТ БЪЛГАРИЯ •



Информация. Информатика. Данни

Sofia, 2022

В тази тема ще стане дума за:

- Понятието информация
- Информационните процеси
- Автоматизираната обработка на информацията
- Науката компютърната информатика
- Позиционните бройни системи
- Представянето на информацията като данни
- Решения/упътвания за някои задачи по темата

Информация

- Думата *информация* произхожда от латинската *informare* - оформям, придавам форма на нещо. Смисълът на думата, според Речника на българския език, е „съобщение, сведения за някого или за нещо, осведомяване“.
- Всеки ,реален или абстрактен обект (явление, процес и т.н.) има **характерни особености** - *реални* или *абстрактни* (въображаеми). **Височината** и **теглото** на човек са реални характеристики, а **името** му и неговият **ЕГН** – абстрактни. **Точките** в геометрията са абстрактни обекти, а техните характеристики – **координатите** – са също абстрактни. Характеристиките на абстрактните обекти винаги са абстрактни.
- Очевидно е, че една характеристика е съществена тогава, когато е **различна за поне два обекта**, а ако е характерна само за един обект – когато **се мени във времето**. Ако всички точки на пространството имаха една и съща температура, например, характеристиката „температура“ не би предизвикала интерес.
- Характеристиките на обект (явление, процес и т.н.), оформени по начин, който може да бъде възприеман от човека, наричаме *информация* за този обект.

Информационни процеси

- Всеки биологичен вид се развива в среда с много важни за съществуването му обекти (явления, процеси). Ако не притежава способността да извлича информация за обкръжаващия го свят, да я оценява и да реагира в съответствие с направените оценки, съответният вид изчезва.
- Човешкият вид се отличава с възможността си да **събира** и **съхранява** информация, да я **предава** от поколение на поколение и да я **използва**, за да се приспособи към промените на средата. Но човешкият вид до голяма степен може и да **изменя средата** в своя полза, като **създава нови обекти** с нужните му характеристики и с избрани техни стойности.
- Човек **възприема** някои реални характеристики със **сетивата** си – зрение, слух, осезание, обоняние и вкус. За други характеристики са необходими измервателни инструменти – линейка, кантар, термометър и т.н. Абстрактните характеристики не могат да се наблюдават по естествен начин. Те се създават от човека и се „закрепят“ за съответния обект. Така например, името на човека и неговият ЕГН се вписват в гражданския регистър, а координатите на избрани точки от земната повърхност – в геодезическите регистри.
- За да могат стойностите на характеристиките да се предават от човек на човек, е необходимо те да се представят по някакъв разбираем начин, **да им се придаде форма**, т.е. да се превърнат в информация.

Информационни процеси

- Събирането на информация е огромно постижение на човечеството, но поражда и проблеми. Един от тези проблеми е **съхраняването** на информацията. Първобитните хора са съхранявали наученото от тях под формата на рисунки върху стените на пещерите, в които са живеели (горе).
- Възникването на езика улеснява предаването на информация от човек на човек **с думи**, но не решава проблема за съхраняването ѝ.
- С възникването на **писмеността**, човечеството създадо удобен инструмент за съхраняване на информацията в писмен вид върху различни носители: **папирусите** в древен Египет, **глинените плочки** във Вавилон, **пергаментите** в древна Европа и т.н.
- За целта се е наложило да се използват някакви знаци, постепенно преминавайки от близките до рисунки **йероглифи**, към по-малък брой знаци - букви, всеки свързан с фонема на езика.
- С изобретяването на хартията и **книгопечатането** (печатарската машина на Гутенберг, долу), човечеството за дълго време решило въпроса за съхраняване на натрупаната информация и предаването ѝ на бъдещите поколения под формата на книги.



Информационни процеси

- Простото наблюдение и измерване на характеристики не е достатъчно за развитието на човечеството. За да се реши сложен проблем, освен събирането на информацията, е необходимо тази информация да бъде **обработена** – да се определят важните характеристики, да се съпоставят помежду си и да се търсят връзки между тях (повишаването на температурата увеличава обема на телата), да се създават абстрактни понятия и характеристики на реалните обекти (както абстрактните координати, например) и да се използват тези характеристики за получаване на нова информация.
- Неудобството на книжните носители е в това, че те не са подходящи за обработване на наличната в тях информация – в тях **трудно се търси**.
- Друг проблем е, че способностите на човек да съпоставя информация с цел да извлече важни следствия и да вземе важни решения, са ограничени. При огромните обеми от натрупана информация, един човек, и даже големи групи от хора, не са в състояние да прегледат всички възможни **хартиени** източници по проблема за разумно време.
- Освен това, управлението на сложните технически системи – ядрени реактори, космически апарати и т.н., изисква обработването на големи обеми информация за **много кратко време**. За да не спре в развитието си и усъвършенстването си, човечеството е трябвало да се справи и с този проблем.

Автоматизирано обработване на информация

- Естествен подход за решаване на проблема е създаването на **машина**, която да усили интелектуалната мощ на човека за обработване на информация, подобно на машините, които той вече е създал, за да увеличи физическата си мощ.
- За да може да се справи с тежките задачи, които трябва да решава такава машина, тя трябва да е изключително **бърза**. В този смисъл е било изключено при работата на машината да се налага намеса от страна на човека, както често става с останалите машини. Такъв начин на работа на една машина, при който намесата на човек е ненужна, наричаме **автоматичен**.
- Към средата на 40-те години на миналия век започва построяването на първите съвременни машини за автоматична обработка на информация – **компютрите**.
- Много важна характеристика на тези машини, освен бързината с която обработват информацията, е възможността им да **съхраняват огромни обеми от данни**. Устройството за съхраняване на данни на нормален домашен персонален компютър днес е в състояние да поеме съдържанието на около 1 000 000 средно големи книги, а малката, събираща се в джоб, флаш-памет – около 10 000.

Създаването на компютъра

- Създаването на компютъра не е еднократен акт, както голяма част от широката публика смята, нито е дело на двама изобретатели (Атанасов и Бери). Това е сложен и продължителен процес, дело на много учени, изобретатели и инженери. Ще отбележим най-съществените и определящи моменти в този процес.
- Още от дълбока древност човечеството е познавало и използвало различни средства за улесняване на пресмятанията. Първите такива средства са **абациите**, създадени преди повече от 1500 г. По-съвременните им аналози – **сметалата** – се използваха до неотдавна.
- Революция в автоматизирането на пресмятания е **аритметична машина (аритмометър)** на френския математик Блез Паскал. Немският математик, Годфрид Вилхелм Лайбниц, съществено подобрява аритмометъра на Паскал, за да може да извършва бързо четирите аритметични операции. Усъвършествани варианти на аритмометрите са съвременните **електронни калкулатори**.



Създаването на компютъра

- Революционна стъпка към създаването на съвременния компютър прави френският инженер Жозеф-Мари Жакар, създал *тъкачен стан с програмно управление*.
- **Принципът за програмно управление** е от съществено значение и затова ще го формулираме по-точно:
- *Машина с програмно управление* наричаме устройство, което изпълнява *множество операции* и е снабдено с механизъм за задаване на различни *последователности* от такива операции – *програми*. Машината с програмно управление следва указанията на програмата и автоматично изпълнява предписаните в нея операции.
- Тъкачният стан на Жакард се управлява от програма, нанесена чрез перфорация на картонена лента. Програмите на стана са сменяеми и с всяка нова програма станът тъче плат с различни фигурални или цветови мотиви.



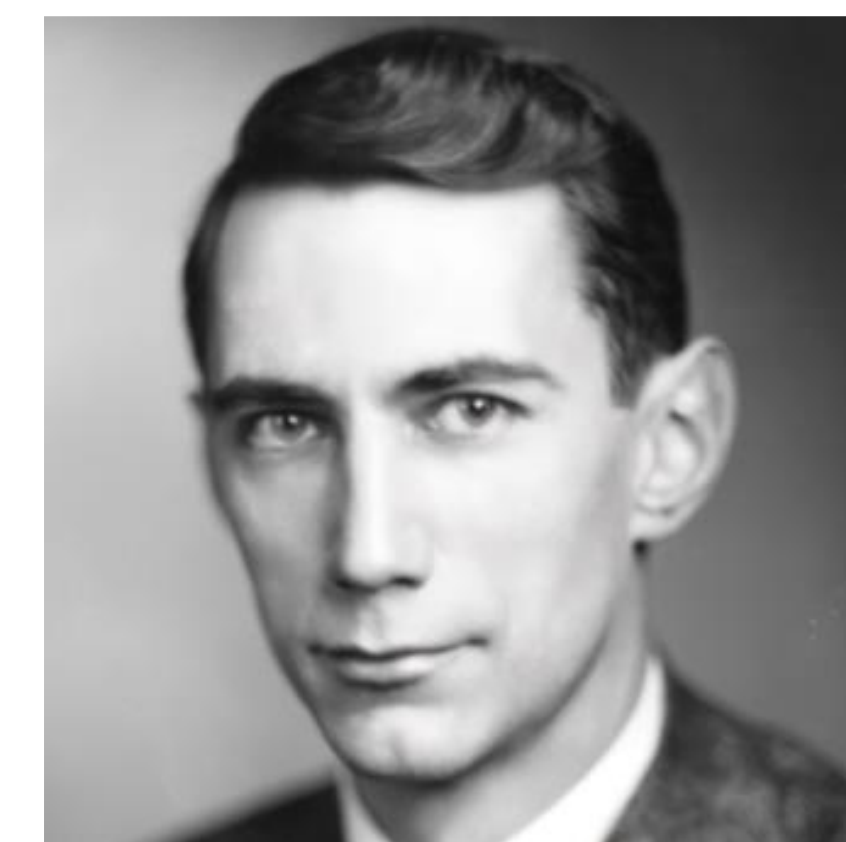
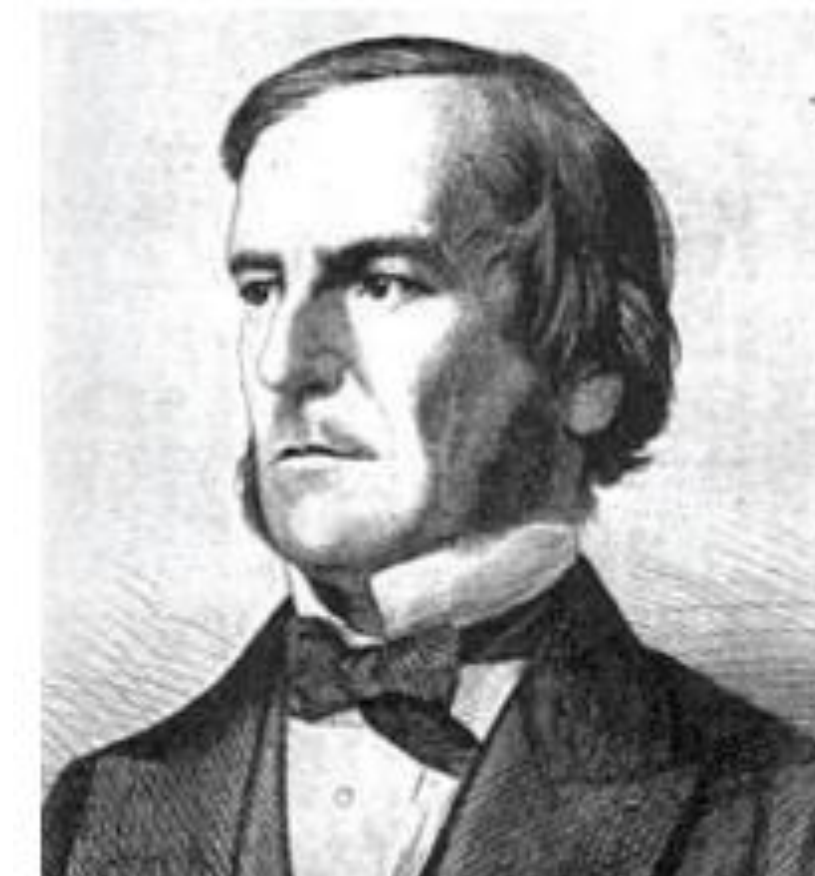
Създаването на компютъра

- Идеята да се създаде *математическа машина*, която да изпълнява автоматично аритметични операции, зададени с програма, принадлежи на английския учен-енциклопедист Чарлз Бабидж (вляво).
- През 1833 г. той разработва *аналитичната машина* (в средата), съчетание на аритмометър с програмно устройство. Програмното устройство на Бабидж няма гъвкавостта на четеща на перфорирани ленти на Жакард – за всяко ново пресмятане то трябва да се престрои.
- Близката сътрудничка на Бабидж - Огъста-Ада Байрон, графиня Лъвлейс, на основата на описанието на машината започнала да съставя програми за бъдещи изчисления, поставяйки началото на професията *програмист*.



Създаването на компютъра

- В средата на 30-те и началото на 40-те години на миналия век усилията за създаване на универсална програмируема машина за автоматизирано изпълнение на пресмятания се увенчават с успех. Ключова стъпка е разработването от Клод Шенън (вляво) на **електро-механични** устройства за извършване на аритметични операции.
- За разработване на своите пресмятащи устройства Шенън предприема революционна стъпка, опирайки се на създадена от Джордж Бул (всредата) в края на XVIII век **двоична логика**, за разлика от досегашните опити за смятане в десетична бройна система.
- През януари 1939 г. американецът от български произход Джон Атанасов (вдясно), съвместно с Клифърд Бери, прави решаващи стъпки към създаването на съвременния компютър. Приносът на Атанасов е огромен, защото вместо електро-механичните елементи на Шенън, в проекта ABC се използват **електронни лампи**, а данните и програмите се съхраняват в **електронна памет**, където програмите са сменяеми.



Създаването на компютъра

- Значителна роля за оформяне на облика на съвременния компютър изиграва Джон фон Нойман. Работейки заедно с колегите си Екерт и Моучли върху машината EDVAC (вторият им проект след ENIAC), той обосновава принципите на съвременния компютър, известни като *принципи на фон Нойман*:
- **Първи принцип.** Компютърът е *електронно* устройство. Всички операции в него се извършват от електронни схеми.
- **Втори принцип.** Компютърът е *двоично* устройство. Данните се съхраняват в компютъра в двоичен вид. Електронните схеми също са двоични.
- **Трети принцип.** Компютърът е *управляемо от програма устройство*. Програмата и входните данни се въвеждат в компютърната *памет* и се съхраняват там. Програмите се състоят от *инструкции*, които се извличат в определен ред в *процесора*, изпълняват се над данните и резултатите се връщат обратно в паметта.
- EDVAC е първата машина постоена изцяло основавайки се на принципите на фон Нойман, а Екерт-Моучли са считани за създадатели на това, което наричаме днес компютър, докато Атанасов не доказва в съда, че машината им използва неговите изобретения и официално е признат за човека направил последната крачка в създаването на компютъра.

Науката информатика

- Днес практически всеки познава огромните възможности на съвременната компютърна техника да решава различни задачи, които ежедневието поставя, да обогатява познанията ни за света и да ни помага да прекарваме по-интересно и по-приятно свободното си време. Всички тези дейности често са наричани **Информационни технологии**, а напоследък – *Информационни и комуникационни технологии*
- Всичко това става благодарение както на развитието на техниката, позволило да се създават компютри с все по-малки и по-малки размери, така и на науката, занимаваща се с теоретичните основи на създаването и експлоатацията на компютри, наречена информатика.
- Отделни елементи на това, което днес наричаме **Информатика**, се появяват още през 17-19 век. Истинските ѝ основи са поставени през 30-те и 40-те години на XX век, а обособяването ѝ като самостоятелна наука става преди около 70 години. Тя, обаче, се развива изключително бързо и днес почти няма област в живота ни, която да не използва постиженията на информатиката.
- Думата **ИНФОРМАТИКА** е съставена от думите **ИНФОР**мация и **автоМАТИКА**, т.е. това е науката, която изучава възможностите, начините и средствата за събиране, съхраняване и автоматична обработка на информацията. Същинска част на Информатиката са теоретичните и практически аспекти на *компютърното програмиране*.

Информация и данни

- Когато говорихме за съхраняването, обработката и преноса на информация, допускайки временно използването на тези понятия, които битуват в обществото, трябва да си даваме сметка за тяхната некоректност.
- **КОМПЮТРИТЕ НЕ МОГАТ ДА СЪХРАНЯВАТ, ОБРАБОТВАТ И ПРЕНАСЯТ ИНФОРМАЦИЯ В НАЙ-ОБЩИЯ СМИСЪЛ НА ТОВА ПОНЯТИЕ, КАКТО ГО РАЗГЛЕДАХМЕ ПО-ГОРЕ.**
Информацията, в най-общ смисъл е **разнообразна, многолика** и не може при това разнообразие, дори да бъде съхранена по някакъв начин в паметта на компютрите със съвременните компютърни технологии, да бъде обработвана автоматично, освен ако не е представена по подходящ за компютрите начин.
- Основен по отношение на представянето на информацията в компютрите е един от фон Ноймановите принципи – компютърът е **двоично устройство**. Причината е, че нито в природата съществува елемент, който да може да приема 10 ясно различни устойчиви състояния, нито техниката е създала такъв елемент. А две устойчиви състояния се моделират лесно – *“тече ток – не тече ток”, “намагнитено – не намагнитено”*.
- Информацията, представена в единствено разбираемия от компютъра **двоичен вид** в Информатиката наричаме **данни** и затова коректно е да казваме **събиране, съхраняване, обработка и пренасяна на данни**.

Бройните системи

- При системите за представяне на числа различаваме **непозиционни** и **позиционни** бройни системи. Пример за непозиционна бройна система е римската, която е абсолютно непригодна за пресмятания.
- Математическата същност на позиционните бройни системи е проста. За създаване на такава система се избира **основа** - цяло $b > 1$, множество A от b знака, които наричаме **цифри**, съответни на първите b естествени числа (т.е. **целите точки на числовата полуос**) и след това всяко естествено число се представя с редица от цифри $a_{i_{n-1}} \dots a_{i_1} a_{i_0}$, при което позицията на всяка цифра в редицата има значение. Получаваме представяне в **b -ична позиционна система** на числото

$$N_{(b)} = a_{i_{n-1}} \cdot b^{n-1} + \dots + a_{i_1} \cdot b^1 + a_{i_0} \cdot b^0$$

- Ако числото е дробно, то в дробната част имаме аналогично представяне

$$D_{(b)} = a_{i_{n-1}} \cdot b^{n-1} + \dots + a_{i_1} \cdot b^1 + a_{i_0} \cdot b^0 + a_{i_{-1}} \cdot b^{-1} + a_{i_{-2}} \cdot b^{-2} + \dots$$

Където $a_{i_{-1}} a_{i_{-2}} \dots$ са цифрите на дробната част.

- Традиционната бройна система, в която сме свикнали да работим, е с основа 10. За представяне на числата в компютърната памет се използва система с основа 2, а в информатиката се ползват и системи с основа 8 и 16 (A=10, B=11, C=12, D=13, E=14, F=15).

Превръщане „двоична → десетична“

- При превръщанията от двоична в десетична система и обратно използваме аритметиката в десетична бройна система. Преминаването от двоична в десетична система става по формулата

$$N_{(10)} = a_{i_{n-1}} \cdot 2^{n-1} + \dots + a_{i_1} \cdot 2^1 + a_{i_0} \cdot 2^0$$

- За целта е добре да имаме, предварително пресметнати, стойностите на степените на основата 2. Първите няколко от тях са дадени в следната таблица:

Двоично число	1	0	1	0	1	0	1	1
Степен на двойката	128	64	32	16	8	4	2	1

Получаваме: $10101011_{(2)} = 1 \cdot 2^7 + 0 \cdot 2^6 + 1 \cdot 2^5 + 0 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 =$
 $= 1 \cdot 128 + 0 + 1 \cdot 32 + 0 + 1 \cdot 8 + 0 + 1 \cdot 2 + 1 \cdot 1 = 128 + 32 + 8 + 2 + 1 = 171_{(10)}.$

- Ако числото е дробно, то процедурата е същата, като използваме отрицателните степени на двойката – $1/2$, $1/4$, $1/8$, $1/16$ и т.н.

$$D_{(b)} = a_{i_{n-1}} \cdot b^{n-1} + \dots + a_{i_1} \cdot b^1 + a_{i_0} \cdot b^0 + a_{i_{-1}} \cdot b^{-1} + a_{i_{-2}} \cdot b^{-2} + \dots$$

Например: $0,1001_{(2)} = 1 \cdot 2^{-1} + 0 \cdot 2^{-2} + 0 \cdot 2^{-3} + 1 \cdot 2^{-4} = 1/2 + 0/4 + 0/8 + 1/16 = 9/16_{(10)}.$

- Превръщането от коя да е бройна система в десетична няма да се различава съществено, като е необходимо само да сме превърнали цифрите на другата система в десетични числа.

Превръщане „ десетична \rightarrow двоична“

- За превръщането от десетична в двоична система трябва да забележим, че ако разделим на основата 2 числото $N_{(2)} = a_{i_{n-1}} \cdot 2^{n-1} + \dots + a_{i_1} \cdot 2^1 + a_{i_0} \cdot 2^0$ ще получим частно $a_{i_{n-1}} \cdot 2^{n-2} + \dots + a_{i_2} \cdot 2^1 + a_{i_1} \cdot 2^0$, а като остатък - последната двоична цифра a_{i_0} . С ново деление получаваме като остатък предпоследната двоична цифра и т.н.
- За дробната част, ако умножим по 2 ще получим като цяло число първата цифра на дробната част $a_{i_{-1}}$ и дробта $a_{i_{-2}} \cdot 2^{-2} + a_{i_{-3}} \cdot 2^{-3} + \dots$. С ново умножение получаваме като цяло втората двоична цифра на дробната част и т.н.

- Например

$$171:2 = 85 \text{ и остатък } \underline{1}$$

$$85:2 = 42 \text{ и остатък } \underline{1}$$

$$42:2 = 21 \text{ и остатък } \underline{0}$$

$$21:2 = 10 \text{ и остатък } \underline{1}$$

$$10:2 = 5 \text{ и остатък } \underline{0}$$

$$5:2 = 2 \text{ и остатък } \underline{1}$$

$$2:2 = \underline{1} \text{ и остатък } \underline{0}$$

$$172_{(10)} = 10101011_{(2)}$$

$$0,6015625 \times 2 = \underline{1},203125$$

$$0,203125 \times 2 = \underline{0},40625$$

$$0,40625 \times 2 = \underline{0},8125$$

$$0,8125 \times 2 = \underline{1},625$$

$$0,625 \times 2 = \underline{1},25$$

$$0,25 \times 2 = \underline{0},5$$

$$0,5 \times 2 = \underline{1},0$$

$$0,6015625_{(10)} = 0,1001101_{(2)}$$

Превръщане „(2) ↔ (8)“ и „(2) ↔ (16)“

- Процедурите за превръщане от двоична система в осмична и шестнадесетична и обратно са много по прости, тъй като всяка осмична цифра съответства на три двоични, а всяка шестнадесетична на 4 двоични:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111

- За превръщане в двоична просто заместваме всяка осмична или шестнадесетична цифра с нейното представяне в двоично система – 3 или 4 цифри съответно като водещите нули на първата не изписваме:

$$275_{(8)} = 10111101_{(2)}$$

$$2A5B_{(16)} = 10101001011011_{(2)}$$

- За обратната трансформация просто разделяме цифрите на двоичното представяне от дясно наляво на тройки/четворки и заместваме всяка тройка/четворка със съответната осмична/шестнадесетична цифра
- При превръщане на дробната част е важно да не пропускаме водещите нули на първата десетична дробна цифра, а при превръщане в осмична/шестнадесетична да формираме тройките/четворките двоични цифри от ляво надясно

$$0,275_{(8)} = 0,010111101_{(2)}$$

$$0,2A5B_{(16)} = 0,0010101001011011_{(2)}$$

Аритметични операции

- Процедурите за извършване на аритметичните операции в произволна позиционна бройна система не се различават съществено от процедурите в десетична система. За целта е нужно само да са налични съответните таблици:

Събиране

$$0 + 0 = 0$$

$$1 + 0 = 1$$

$$0 + 1 = 1$$

$$1 + 1 = 0 \text{ и пренос } 1$$

Изваждане

$$0 - 0 = 0$$

$$1 - 0 = 1$$

$$1 - 1 = 0$$

$$10 - 1 = 1$$

Умножение

$$0 \times 0 = 0$$

$$1 \times 0 = 0$$

$$0 \times 1 = 0$$

$$1 \times 1 = 1$$

- Няма да припомним процедурите за аритметични операции, само ще дадем примери за извършването им в двоична бройна система:

$$\begin{array}{r}
 1111 \quad 1 \\
 11011011 \\
 + \\
 1110010 \\
 \hline
 101001101
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 . \quad . \\
 11011011 \\
 - \\
 1110010 \\
 \hline
 1101001
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 11011011 \\
 1010 \\
 \times 110110110 \\
 110110110 \\
 \hline
 100010001110
 \end{array}$$

Представяне на данните в компютъра

- Вече стана дума, че информацията трябва да бъде представена в компютърната памет като двоични данни. Това налага въвеждането на редица от правила, за да може да стане това.
- **Естествените числа** са представят в компютърната памет в двоична бройна система.
- За **отрицателните цели числа**, обаче, се налага да се въведе някакво правило и то е, че най-левият бит показва положително ли е числото (0) или отрицателно (1). Поради сериозни причини отрицателните числа се кодират по сложен начин, а не просто с поставяне на бит 1 пред абсолютната стойност (т.н. **пряк код**).
- Най-често използван за представяне на отрицателните числа е **допълнителния код**. За да получим допълнителния код на едно отрицателно число:
 - Инвертираме битовете му ($0 \leftrightarrow 1$);
 - Добавяме 1.
- Например, за да получим допълнителен код на -1 в 8-битово поле от паметта:
 - Инвертираме абсолютната стойност 00000001 до 11111110;
 - Добавяме 1: $11111110 + 1 = 11111111$

Представяне на данните в компютъра

- За представяне на **дробно число** R в компютърната памет се използва неговият експоненциален вид: $R = M \cdot q^p$, където M е **мантиса** на R , p е **порядъкът** му, а q е основа на бройната система, в която е представено числото. Например, едно експоненциално десетично представяне на числото $-32,87$ е $-0,3287 \cdot 10^2$ и в този случай $M = -0,3287$ и $p = 2$, а едно такова представяне на числото $0,000152$ е $0,152 \cdot 10^{-3}$, $M = 0,152$ и $p = -3$.
- Мантисата е положителна или отрицателна дроб, за която е изпълнено $M = R/q^p$. Порядъкът е положително или отрицателно цяло число, който обикновено се избира така, че в двоична бройна система $0 \leq M < 1/2$, т.е. първият дробен бит да е 1).
- В полето от паметта където ще се постави числото се отделя 1 бит за знака му, няколко бита за порядъка и останалите битове за мантисата, записана като цяло число, получено след премахване на цялата ѝ част (0) и двоичната запетая
- Така в поле от 32 бита числото $-1/32 = -0,03125$ ще се представи така

Знак	Порядък	Мантиса
1	11111100	100000000000000000000000000000
-	-4	0,5

- Забележка. В учебника за пример е използвано друго, по-сложно, представяне!

Представяне на данните в компютъра

- Освен числа, в компютъра най-често съхраняваме данни под формата на **текст**. За представяне на знаците, от които съставяме текстовете, се използват **естествени числа**. Много години обичайният начин за представяне на знак беше с число от 0 до 255, което се помещава в 1 байт. На кой знак, кое число съответства, се определя от **кодова таблица**. Най-често използвана беше кодовата таблица ASCII, в която освен за латиницата, цифрите и останалите знаци има място и за буквите на още една азбука :

+	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
...																
128	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П
144	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я
160	а	б	в	г	д	е	ж	з	и	й	к	л	м	н	о	п
176	р	с	т	у	ф	х	ц	ч	ш	щ	ъ	ы	ь	э	ю	я
...																

- Днес вече таблицата ASCII е абсолютно недостатъчна, с оглед на многобройните Web-базирани приложения, които често използват повече от 2 азбуки. За целта се използват други таблици за задаване съответствието „знак-номер“, в които номерата на знаците са в 2 или 3 байта. Най популярна е 2-байтовата Unıcod (ще я коментираме в друга лекция).

Представяне на данните в компютъра

- От уроците по ИТ знаем, че екранът на компютъра е *растер* – правоъгълна таблица от *пиксели*, всеки от които може да бъде оцветен в различни цветове. Така се получават компютърните изображения. Идентифицирането на всеки пиксел на екрана става с наредена двойка от естествени числа (x, y) – номера x на реда и номера y на стълба на пиксела в растера.
- Цветът, в който трябва да бъде оцветен един пиксел, също се задава с естествени числа, като има различни системи за построяване на цветовете.
- Системата **RGB** представя всеки цвят с тройка от еднобайтови цели без знак (r, g, b) , където r е интензитетът на червения цвят в комбинацията от червено, зелено и синьо, g – интензитетът на зеления цвят, а b – интензитетът на синия цвят. Лесно може да се пресметне, че в RGB могат да се представят в компютъра $256 \cdot 256 \cdot 256 = 16777216$ цвята.
- За нуждите на печатане на качественни цветни изображения най-често се използва системата CMYK.
- Освен споменатите вече форми на представяне на информацията като компютърни данни, съвременните компютри могат да съхраняват и възпроизвеждат аудио и видео материали. Няма друг начин тези материали да се съхраняват в компютъра освен в числов вид, като за целта се използват най-различни формални трансформации – *формати*.

Въпроси и задачи

Информация

1. Посочете в природата източници на информация, които се възприемат директно от човека. С кое сетиво става това възприемане?

Упътване. Очакваме учениците да посочат каква полезна информация получаваме чрез зрението, слуха, обонянието, вкуса и осезанието. Например, за да управляваме автомобил е необходимо посредством зрението да получим информация за пътя и пътната обстановка.

2. Посочете в природата източници на информация, която не се възприема директно от човека. Как сме достигнали до знанието за съществуване на всеки такъв източник?

Упътване. Очакваме учениците да съобразят, че за съществуване на индиректните източници на информация съдим по връзките им с тези източници, които можем да възприемаме директно. Така например с осезанието разбирме, че обектите могат да са нагряти до различна степен достигаме до характеристиката температура.

3. Съществуват ли природни източници на информация, за които не подозираме?

Упътване. Въпросът е по-скоро философски. Като се има предвид недокрай изследваните в дълбочина природни обекти и явления (нанофизиката, например), следва да очакваме откриването на нови източници.

Информация

4. Запознайте се по-подробно с работата на родителите си или на други близки. Посочете източници на информация на тяхното работно място.
5. Вгледайте се във вашето ежедневие. Посочете източници на информация, която представлява интерес за вас. Как добивате необходимата ви информация от тези източници?
6. Можете ли да откриете някаква информация във всяко от следните изображения



Упътване. Надяваме се, че учениците с лекота ще разпознаят китайския йероглиф (а), знака на европейската валута (б), знака показващ близостта до медицинско заведение (в) и повсеместно използвания в търговията щрих-код (г), както и много други подобни изображения.

7. Можете ли да откриете някаква информация в шума на работещ на високи обороти автомобилен двигател?

Упътване. Не всеки може да го направи, но има хора за които този шум носи много информация.

Информация

- 8. Можете ли (без да използвате специална техника), да откриете някаква информация в течност, налята в чаша, която няма никакъв цвят и миризма?

Упътване. Зрението, слухът и обонянието в този случай не ни носят нищо, но все още можем да получим някаква информация чрез вкуса и осезанието, но тава може да бъде много опасно. Защо?

- 9. Има ли информация: а) в романа „Под игото“; б) в стихотворението „Две хубави очи“; в) в рапсодия „Вардар“; г) в изображението на Мадарския конник; д) в предпочитания от Вас видеоклип на любима група?

Упътване. Оставете учениците да се „развихрят“, отговаряйки на тези въпроси. Може да научите интересни неща за тях.

- 10. Посочете информация, която си струва да бъде съхранена. Защо смятате, че такава информация е полезна?

Упътване. Реалният живот съдържа хиляди примери за информация, която си е струвало да бъде съхранена – непременно поощрете учениците да посочат най-важните примери. Този процес със сигурност ще продължи и в бъдеще – събирането, съхраняването и обработването на информация, най-вече и с помощта на компютри, няма алтернатива, ако искаме да подобряваме съществуването си.

Информация

11. Посочете информация, която не си струва да бъде съхранена. Защо смятате, че такава информация е безполезна?

Упътване. Поставянето на етикета „безполезна“, когато става въпрос за информация, трябва да бъде правено много внимателно, а по-скоро не бива да се поставя такъв етикет изобщо. Когато в XVIII век Джордж Бул е поставил основите на двоичното смятане, навярно много хора биха окачествили информацията, че това е възможно, като безполезна. Но без тази информация не би било възможно десетки години по-късно Клод Шенън да разработи своите двоични пресмятащи устройства.

12. Посочете информация, която трудно може да бъде използвана, ако е съхранена по класически начин – на хартия.

Надяваме се, че учениците ви ще посочат много такива примери.

Компютри

1. Защо идеята на Жакард е повратен момент в историята на създаването на компютрите?
2. Кой за пръв път споменава за математическа теория, оперираща само с две стойности?
3. На кого принадлежи идеята за построяване на изчислителни устройства на електро-механичен принцип?
4. Кой е авторът на първия проект за електронни (не механични) устройства, извършващи математически изчисления?
5. Коя е първата изчислителна машина, построена изцяло в съответствие с принципите на фон Нойман?

Упътване. Отговорите на тези въпроси се съдържат в съответния урок.

- 6*. Кой от принципите на фон Нойман биха могли да се променят в резултат на развитието на науката и технологиите?

Упътване. Този въпрос е предназначен да насочи учениците към най-актуалните изследвания в областта на изчислителната техника – създаването и експлоатацията на *квантовите компютри*. Квантовият компютър няма да е двоичен, а докато изчисленията с фон Ноймановите компютри са *детерминирани*, изчисленията с квантови компютри ще са с *вероятностен* характер.

Бройни системи

1. Каква е разликата между позиционна и непозиционна бройна система?

2. Кое десетично число е $1101_{(2)}$? А $1101_{(8)}$ и $1101_{(16)}$?

Решение: $1101_{(2)} = 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 8 + 4 + 0 + 1 = 13_{(10)}$.

Упътване: Използвайте калкулатор за да пресметнете $1101_{(8)} = 1 \cdot 8^3 + 1 \cdot 8^2 + 0 \cdot 8^1 + 1 \cdot 8^0$ и $1101_{(16)} = 1 \cdot 16^3 + 1 \cdot 16^2 + 0 \cdot 16^1 + 1 \cdot 16^0$.

3. Намерете стойността на:

а) $32_{(10)}$ в двоична бройна система;

Решение. 32 е пета степен на 2 и значи $32_{(10)} = 100000_{(2)}$

б) $31_{(10)}$ в двоична бройна система;

Решение. $31_{(10)} = 32_{(10)} - 1_{(10)} = 100000_{(2)} - 1_{(10)} = 11111_{(2)}$

в) $12_{(8)}$ в двоична бройна система;

Решение. $12_{(8)} = 001010_{(2)} = 1010_{(2)}$

г) $C8_{(16)}$ в осмична бройна система.

Решение. $C8_{(16)} = 11000100_{(2)} = 11000100_{(2)} = 304_{(8)}$

Бройни системи

4. Нека $A = 100110(2)$ и $B = 11011(2)$. Намерете: а) сумата на A и B ; б) разликата на A и B ; в) произведението на A и B

Решение.

[illegible]

$$\begin{array}{cccccc}
6) & & \cdot & \cdot & & \cdot & \cdot \\
& & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0_{(2)} \\
& - & & & & & & \\
& & & 1 & 1 & 0 & 1 & 1_{(2)} \\
\hline
& & & & & 1 & 0 & 1 & 1_{(2)}
\end{array}$$

[illegible]

Бройни системи

5. Дадено е числото $10111_{(2)}$. Кое е следващото по големина естествено число?

Упътване. Добавянето на единица в двоичния вид на естествено число е много проста операция – всички последователни единици в младшите разряди до първата нула заменяме с 0, а първата 0 – с 1. Ако числото е съставено само от единици, заменяме всичките с нули и добавяме 1 отпред. В примера $10111_{(2)} + 1_{(2)} = 11000_{(2)}$

6. Превърнете числото $0,2005_{(10)}$ в двоична система, а числото $0,1101_{(2)}$ – в десетична.

Решение .

а) $0,2005 \times 2 = \underline{0},401$

$0,401 \times 2 = \underline{0},802$

$0,802 \times 2 = \underline{1},604$

$0,604 \times 2 = \underline{1},208$

$0,208 \times 2 = \underline{0},416$

$0,416 \times 2 = \underline{0},832$

$0,832 \times 2 = \underline{1},664$ и т.н.

$0,2005_{(10)} \approx 0,0011001_{(2)}$

б) $0,1101_{(2)} = 1.1/2 + 1.1/4 + 0.1/8 + 1.1/16 =$
 $= 8/16 + 4/16 + 1/16 = 13/16 =$
 $= 0,8125_{(10)}$

Бройни системи

- 7. Сравнете по големина числата:

а) $A = 100110_{(2)}$ и $B = 11011_{(2)}$; б) $A = 10011011011110110_{(2)}$ и $B = 10011011011100110_{(2)}$.

Упътване. Ролята на тази задача е да се въведе сравнително простият алгоритъм за сравняване на две числа в позиционна бройна система, който по-късно може да се направи на блок-схема, тъй като съдържа както условна така и циклична конструкция:

1. Ако едно от числата е с повече цифри – то е по-голямо. Край.
2. Ако числата са еднакво дълги, започвайки отляво надясно сравняваме съответните им цифри:
 - 2.1. Ако всички цифри съвпадат – двете числа са равни. Край.
 - 2.2. Когато срещнем несъвпадаща цифра, по-голямо е това от числата при което цифрата е по-голяма. Край.

Ако начеващият програмист не харесва да чертае блок-схеми, тогава е добре поне да може да направи такова словесно описание на алгоритъма, който смята да имплементира (ще се върнем към това в следваща лекция).

Изгревът е близо

Благодаря за вниманието!

Готов съм да отговарям на вашите
въпроси

