الفصل الاول

البيانات في الحاسوب

اولاً - تمهيد

يقصد بعملية تمثيل البيانات عملية تحويل المعلومات إلى صيغة يمكن للكمبيوتر فهمها ومعالجتها. يُعتبر هذا التمثيل أساسياً لجميع العمليات الحسابية والمعالجة التي تقوم بها الأنظمة الحاسوبية. يعتمد هذا التمثيل على انظمة عددية مختلفة، مثل النظام الثنائي (0 و1)، الذي يُعتبر الأساس في الحوسبة.

- ❖ عند ادخال البيانات الى الحاسوب تتم معالجتها حسب خطوات معينة حيث:

١. يتم ادخال البيانات عن طريق اجهزة الادخال مثل لوحة المفاتيح.
٢. تنتقل هذه البيانات الى وحدة الذاكرة الرئيسية (RAM).
٣. يتم ارسال البيانات الى المعالج (Processer) لمعالجتها.
٤. تعود البيانات المعالجة من المعالج الى الذاكرة الرئيسية (RAM).
٥. تذهب النتيجة الى وحدات الإخراج مثل الشاشة.
٦. يتم تخزين البيانات والنتائج (المعلومات) في وسائل التخزين مثل الأقراص الصلبة او الفلاش ميموري.

يتكون النظام العشري من(0-9) بينما يتكون النظام المستخدم في الحاسوب والذي يسمى بالنظام الثنائي (Binary system) من رقمين فقط هم (0,1) وبما ان الحاسوب يعتبر دائرة الكترونية لسريان التيار الكهربائي فيكون اما (ON) او (OFF).

تعد الذاكرة من المكونات الأساسية في الحاسوب وكلما كانت سعة الذاكرة عالية كلما تحسن أداء الحاسوب حيث كل رقم يسمى (BIT) وله قيمتان اما (0) او (1) ويقاس معدل انتقال البيانات من والى الحاسوب بـ (bps) وتقاس سعة الذاكرة بـ (ميكا, كيكا , ... الخ) ويستخدم الـ byte في قياس تخزين البيانات.

فيما يلي جدول بوحدات التخزين في الحاسوب مرتبة بشكل تصاعدي من الأصغر الى الأكبر:

الوحدة	الرمز	الحجم
بت	**Bit**	**قيمته 0 او 1**
بايت	**Byte**	**8 bit**
كيلوبايت	**KB**	**بايت 1,024**
ميغابايت	**MB**	**كيلوبايت 1,024**
جيجابايت	**GB**	**ميغابايت 1,024**
تيرابايت	**TB**	**جيجابايت 1,024**
بيتابايت	**PB**	**تيرابايت 1,024**
زتابايت	**ZB**	**بيتابايت 1,024**
يوتابايت	**YB**	**زتابايت 1,024**

ثانياً - أنظمة الاعداد

❖ أنظمة الأعداد في الحاسوب هي طرق مختلفة لتمثيل الأرقام. إليك أبرز أنظمة الأعداد المستخدمة:

١. **النظام الثنائي(Binary)**
- **الأساس**: 2.
- **الرموز** : 0 و 1 .
- **الاستخدام** :يُستخدم في الحواسيب لأن الأجهزة الكهربائية تعمل على تشغيل الجهاز (ON) تكون القيمة (1) وإيقاف التشغيل (OFF) فتكون القيمة (0).

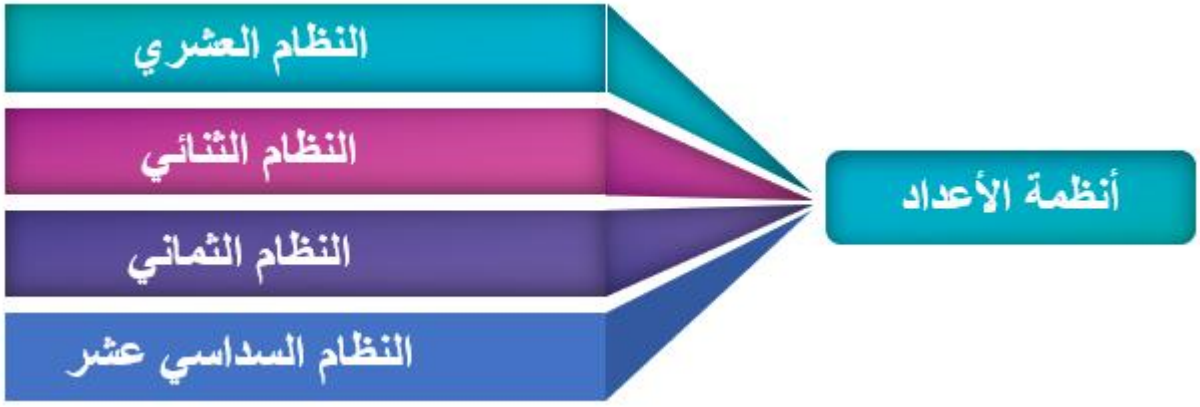
٢. **النظام العشري(Decimal)**
- **الأساس**: 10.
- **الرموز** : 0 ، 1، 2 ، 3، 4، 5، 6، 7، 8، 9
- **الاستخدام** :هو النظام الذي يستخدمه البشر في الحياة اليومية.

٣. **النظام الثماني (Octal)**
- **الأساس**: 8 .
- **الرموز** : 0 ، 1، 2 ، 3، 4، 5، 6، 7
- **الاستخدام** :يُستخدم أحياناً في البرمجة، حيث يمكن تحويله بسهولة إلى النظام الثنائي.

٤. **النظام السداسي عشر(Hexadecimal)**
- **الأساس**: 16 .
- **الرموز** : 0 ، 1، 2 ، 3، 4، 5، 6، 7، 8، 9، A، B، C، D، E، F
- **الاستخدام** :يُستخدم بشكل واسع في البرمجة والأنظمة الحاسوبية لتسهيل قراءة البيانات الثنائية.

❖ يمكن تحويل الأعداد بين الأنظمة اعلاه باستخدام طرق رياضية معينة، مثل:
- **من الثنائي إلى العشري** :جمع الأعداد الناتجة عن ضرب كل بت في 2 مرفوعاً لقوة تمثله.
- **من العشري إلى الثنائي** :قسمة العدد على 2 وتسجيل الباقي.

كل نظام له ميزاته واستخداماته الخاصة، مما يسمح للحواسيب بمعالجة البيانات بطرق متنوعة وفعالة.



الشكل (١) أنظمة الأعداد

ثالثاً - تمثيل البيانات في الحاسوب

يمثل تمثيل البيانات أساس معالجة المعلومات وتخزينها، حيث يتيح للحواسيب إجراء عمليات معقدة والتحليل بكفاءة. فمن خلال فهم كيف يتم تمثيل البيانات، يمكن للمبرمجين والمطورين تصميم أنظمة أكثر فعالية وابتكار حلول جديدة للتحديات التقنية.

❖ انواع البيانات

تتضمن عملية تمثيل البيانات عدة أنواع، تشمل الأعداد، والنصوص، والرسوم، والصوت، والفيديو. كل نوع من هذه البيانات يتم تمثيله بطرق معينة.

١. **البيانات العددية**

يمكن تمثيل الأعداد باستخدام الأنظمة العددية المختلفة المبينة اعلاه، مثل الأعداد الصحيحة والأعداد العشرية، حيث تُستخدم بتات (bits) لتخزينها.

٢. **البيانات النصية**

يتم تمثيل النصوص باستخدام أنظمة الترميز مثل ASCII أوUTF-8 ، حيث يُخصص لكل حرف رقم معين.

- ASCII: يمثل 128 حرفاً بما في ذلك الحروف الإنجليزية والأرقام.
- UTF-8: يُستخدم لتمثيل مجموعة أكبر من الحروف، بما في ذلك الأحرف غير اللاتينية.

٣. **البيانات الرسومية**

- **الصور** : تُخزن الصور من خلال وحدات بيكسل، حيث يتم تمثيل كل بيكسل بلون معين. ويتم خزنها على شكل ملفات بامتدادات وصيغ متنوعة من أشهرها: JPG و JPEG و PNG وGIF.
- **الرسوم المتجهة** :تُستخدم لتمثيل الرسومات بشكل يعتمد على معادلات رياضية بدلاً من بيكسلات.

٤. **البيانات الصوتية**

تُسجل الأصوات على شكل موجات، ويتم تحويلها إلى بيانات رقمية عبر تقنيات مثل التحويل من التناظر إلى الرقمي (ADC).تكون الملفات الصوتية ذات صيغ متنوعة مثل MP3 , AAC, WAV و FLAC .

٥. **البيانات الفيديوية**

يتم تمثيل الفيديو على شكل سلسلة من الإطارات، حيث تخزن كل إطار كصورة متحركة. تستخدم الملفات الفيديوية صيغ عديدة مثلMP4 , AVI , MOV و FLV لضغط وتخزين بيانات الفيديو.

Esra Quba



الشكل (٢) أنواع البيانات

رابعاً - أسبقية العمليات الحسابية Arithmetic operations

يمكن توضيح كيفية ترتيب العمليات الحسابية بالاستعانة بالمثال الآتي؛ فمثلاً عند النظر إلى هذه المسألة (3+5×6)+7 فإن الشخص قد يتساءل عن العمليّة الحسابيّة التي يجب عليه أن يبدأ بها؛ حيث يؤدي البدء في هذه المسألة بطريقة خاطئة وبترتيب غير صحيح إلى الحصول على إجابة خاطئة، وبالتالي فإنّ هناك مجموعة من القوانين التي تم وضعها والتي يجب اتباعها عند إجراء العمليات الحسابية للحصول على الناتج الصحيح، وتُعرف هذه القوانين بأسبقيات العمليات الحسابية، وهي :

١. الأقواس (Parentheses)

يجب حل العمليات داخل الأقواس أولاً. فمثلاً عند حل هذه المسألة الرياضية (3 + 5) × 4 ؛ فإنّ الناتج عند:

- البدء بما في الأقواس كما يأتي:

4 ×(5+3) = 4 × 8 = 32 (حل صحيح)

- عدم البدء بما في الأقواس كما يأتي:

4× (5+3) = 20 + 3 = 23 (حل خاطئ)

- وعند وجود أكثر من قوس في المسألة، نبدأ بالقوس الداخلي أولاً، مثل:

(3 + (3 × 2)) × 5 = (3 + 6) × 5 = 9 × 5 = 45

٢. الأسس (Exponents)

تُحسب الأسس بعد الأقواس فمثلاً عند حل هذه المسألة الرياضية 5×2^2 فعند:

- البدء بحل الأس التربيعي كما يلي:

$5 \times 2^2 = 5 \times 4 = 20$ (حل صحيح)

- عدم البدء بحل الأس التربيعي كما يلي:

$5 \times 2^2 = 10^2 = 100$ (حل خاطئ)

٣. الضرب والقسمة (Multiplication and Division)

فمثلاً عند حل هذه المسألة الرياضية $(2 + 5 \times 3)$ فإنّ الناتج عند:

- البدء بالضرب كما يلي:

$3 \times 5 + 2 = 15 + 2 = 17$ (حل صحيح)

- البدء بالجمع كما يلي:

$3 \times 5 + 2 = 3 \times 7 = 21$ (حل خاطئ)

٤. الجمع والطرح (Addition and Subtraction)

وذلك في حال التخلص من كل العمليات السابقة وعدم بقاء إلا الطرح والجمع.

❖ ملاحظات حول أسبقية العمليات الحسابية

فيما يلي بعض الملاحظات التي يجب مراعاتها:

١. في حالة تكافؤ العمليات الحسابية في المسألة بالأولوية؛ أي احتواء المسألة على عمليتي ضرب، أو عملية قسمة وضرب مثلاً، أو عمليتي جمع وطرح أو أكثر، فإنّ الحل يكون بالبدء من اليمين إلى اليسار باللغة العربية، ومن اليسار لليمين باللغة الإنجليزية.

٢. في حال احتواء المسألة الرياضية على أكثر من أس؛ أي رفع نفس العدد لأسين، فإن الحل يتم بالبدء من الأعلى للأسفل؛ مثل $4^{(3)2}$؛ أي (4^3) مرفوعة للقوة 2، فيتم حلها بحساب أولاً قيمة الاس 3^2 والتي تساوي 9 ؛ أي تصبح المسألة 4^9 .

أمثلة متنوعة حول أسبقية العمليات الحسابية

١. المثال الاول

ما هو ناتج المسألة الرياضية الآتية: $\mathbf{6 \times 3 + 4 \times (9 \div 3)}$

$$\mathbf{6 \times 3 + 4 \times (9 \div 3)} = 6 \times 3 + 4 \times 3$$
$$= 18 + 12 = 30$$

Esra Quba

٢. **المثال الثاني**

ما هو حل المسألة الآتية: $16 - 3 \times (8 - 3)^2 \div 5$

$$16 - 3 \times (8 - 3)^2 \div 5 = 16 - 3 \times (5)^2 \div 5$$
$$= 16 - 3 \times 25 \div 5$$
$$= 16 - 75 \div 5$$
$$= 16 - 15 = 1$$

٣. **المثال الثالث**

ما هو حل المسألة الرياضية الآتية: $(7 - \sqrt{9}) \times (4^2 - 3 + 1)$

$$(7 - \sqrt{9}) \times (4^2 - 3 + 1) = (7 - 3) \times (4^2 - 3 + 1)$$
$$= 4 \times (16 - 3 + 1)$$
$$= 4 \times 14 = 56$$

خامساً - أسبقيات العمليات الحسابية في الحاسوب

تُجرى العمليات الحسابية في الحاسوب باتباع أولويات الحساب المشابهة لتلك التي نعتمدها في حل مسائل الرياضيات وتُعرف أحيانًا باسم أسبقية المعامل وهي عبارة عن قاعدة توضح أيٍ من العمليات الحسابية يجب تطبيقها أولًا.

إنَّ اتّباع أسبقيات العمليات الحسابية أثناء خطوات حل مسائل رياضية أمرًا لا بد منه لحل المسائل والجمل الحسابية التي تحتوي في مضمونها على الأقواس، أو الأسس، أو أكثر من نوع من العمليات الحسابية الرياضية وذلك للحصول على إجابة صحيحة ودقيقة وتجنّب الأخطاء الحسابية، سواء أكانت تلك المعادلات ورقيّة أو على جهاز الحاسوب، وأسبقيات العمليات الحسابيّة بالترتيب، هي: الأقواس، ثم الأس، ثم الضرب والقسمة، ثم الجمع والطرح.

❖ يمكن تذكر ترتيب العمليات باستخدام الاختصارات التالية:



الشكل (٣) اسبقية العمليات الحسابية

سادساً - العمليات المنطقية Logical Operators

البوابات المنطقية هي عناصر أساسية في الدوائر الرقمية تستخدم لإجراء عمليات منطقية على مجموعة من المدخلات لإنتاج مخرجات. وتعتبر اللبنات الأساسية لتصميم الدوائر الإلكترونية مثل الحواسيب.

❖ الأنواع الرئيسية للعمليات المنطقية

١. عملية AND

- **التعريف** : تعطي مخرجات 1 فقط إذا كانت جميع المدخلات 1 .
- **جدول الحقيقة:**

A	B	A AND B
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

٢. عملية OR

- **التعريف** : تعطي مخرجات 1 إذا كانت واحدة على الأقل من المدخلات 1 .
- **جدول الحقيقة:**

A	B	A OR B
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

٣. عملية NOT

- **التعريف** : تعكس المدخل, إذا كان المدخل 0 ، فإن المخرج سيكون 1 ، والعكس صحيح.
- **جدول الحقيقة:**

A	NOT A
0	1
1	0

Esra Quba

❖ امثلة عن العمليات المنطقية

هناك أولويات خاصّة يجب اتّباعها عند إيجاد ناتج البوابات المنطقية للجمل التي تحتوي على أكثر من بوابة منطقية، وفيما يلي ترتيب الأولويات بدءًا من الأعلى إلى الأقل:

١. الأقواس.
٢. NOT .
٣. AND .
٤. OR.
٥. في حال تساوت الأولويات، يجب البدء من يسار المعادلة إلى يمينها.

١. المثال الأول

NOT 0 AND (NOT 1 OR 0)

- إيجاد ناتج داخل الأقواس، شريطة إعطاء الأولوية لبوابة NOT ثمّ OR
- إيجاد ناتج خارج الأقواس، شريطة إعطاء الأولوية لبوابة NOT ثمّ AND .

NOT 0 AND (0 OR 0)
NOT 0 AND 0
1 AND 0 = 0

٢. المثال الثاني

جد ناتج مايأتي باعتبار أنّ A=1 , B=1, C=1 :

A AND B OR NOT C

1 AND 1 OR NOT 1
1 AND 1 OR 0
1 OR 0 = 1

٣. المثال الثالث

جد ناتج ما يأتي باعتبار أنّ A=0 , B=1, C=1, D=0 :

(A OR NOT B) AND (NOT C AND D)

(0 OR NOT 1) AND (NOT 1 AND 0)

ملاحظة: تحديد الأولوية، بسبب تساوي الأولويات، يتمّ حل القوس الأيسر ثمّ القوس الأيمن:

(0 OR 0) AND (NOT 1 AND 0)
0 AND (NOT 1 AND 0)
0 AND (0 AND 0)
0 AND 0 = 0

Esra Quba

سابعاً – العمليات العلائقية Relational Operators

هي أدوات أساسية تُستخدم في علوم الحاسوب، خاصة في قواعد البيانات ولغات البرمجة، وهي عبارة عن رموز أو تعبيرات تُستخدم لمقارنة قيمتين أو أكثر. تساعد هذه العوامل في تحديد العلاقات بين القيم، مما يتيح إجراء عمليات مثل الاستعلام، التصفية، والتحقق من الشروط , ويكون الناتج دائماً إما قيمة صحيحة (نعم True) أو قيمة خاطئة (لا False) .

❖ العمليات العلائقية الشائعة

١. يساوي (=)

- يتحقق مما إذا كانت قيمتان متساويتين.
- مثال x = y .

٢. لا يساوي (<>)

- يتحقق مما إذا كانت قيمتان غير متساويتين.
- مثال x <> y

٣. أكبر من (>)

- يتحقق مما إذا كانت القيمة على اليسار أكبر من القيمة على اليمين.
- مثال x > y .

٤. أقل من (<)

- يتحقق مما إذا كانت القيمة على اليسار أقل من القيمة على اليمين.
- مثال x < y .

٥. أكبر من أو يساوي (=>)

- يتحقق مما إذا كانت القيمة على اليسار أكبر من أو تساوي القيمة على اليمين.
- مثال x >= y .

٦. أقل من أو يساوي (=<)

- يتحقق مما إذا كانت القيمة على اليسار أقل من أو تساوي القيمة على اليمين.
- مثال x <= y .

الجدول التالي يمثل مجموعة العمليات العلائقية مع بيان وصف لها ومثال عنها.

Esra Qubaa

Result النتيجة	Example المثال	Description الوصف	Operator العملية
True	10 > 8	Greater than اكبر من	>
False	10 < 8	Less than اصغر من	<
True	20 >= 10	Greater than or equal to اكبر أو يساوي	>=
True	10 <= 20	Less than or equal to اصغر أو يساوي	<=
True	5 <> 4	Not Equal to لا يساوي	<>
False	5 = 7	Equal to يساوي	==

❖ امثلة عن العمليات العلائقية مع العمليات المنطقية

العمليات العلائقية (Relational Operators) تستخدم للمقارنة بين القيم، وتعيد نتيجة إما True أو False. عند دمجها مع العمليات المنطقية (Logical Operators)، يمكنك التحقق من عدة شروط معاً. إليك بعض الأمثلة التي تجمع بين العوامل العلائقية والعمليات المنطقية:

١. **المثال الاول**

عامل أكبر من (>) مع العملية المنطقية AND

age = 25
salary = 4000

نريد التأكد أن الشخص عمره أكبر من 18 ويتقاضى أكثر من3000

if age > 18 AND salary > 3000

True AND True = True

الشرح :هذا الشرط سيتحقق فقط إذا كان عمر الشخص أكبر من 18 وراتبه أكثر من 3000.

٢. **المثال الثاني**

عامل أصغر من (<) مع العملية المنطقية OR

temperature = 15
humidity = 80

نريد التحقق مما إذا كانت درجة الحرارة أقل من 10 أو نسبة الرطوبة أعلى من70

Esra Qusa

```
if temperature < 10 OR humidity > 70
False OR True = True
```

الشرح :هذا الشرط سيتحقق إذا كانت درجة الحرارة أقل من 10 أو إذا كانت الرطوبة أعلى من 70. أي واحد من الشرطين يكفي لتكون النتيجة.True

٣. المثال الثالث

عامل عدم المساواة (<>) مع OR

```
x = 5
y = 10
```

نريد التحقق مما إذا كان **x** لا يساوي **5** أو **y** لا يساوي **10**

```
if x <> 5 OR y <> 10

False OR False = False
```

الشرح :الشرط يتحقق إذا كان أي من المتغيرين لا يساوي القيمة المتوقعة 5 أو 10.

٤. المثال الرابع

عامل تساوي (=) مع العملية المنطقية NOT

```
is_raining = True
```

نريد التحقق مما إذا لم يكن الجو ماطراً

```
if  NOT  is_raining

if NOT True = False
```

الشرح :هنا يتم استخدام NOT مع القيمة المنطقية. إذا لم يكن الجو ماطراً (أي أن is_raining تساوي False) ، ستتم طباعة "الجو مشمس."

❖ ملاحظات:

- **العمليات العلائقية** مثل <، >، =، <> تستخدم للمقارنة.
- **العمليات المنطقية** مثل AND، OR، NOT تستخدم للتحقق من أكثر من شرط في نفس الوقت.

Esra Quba