النقاط الرئيسية

أ. التناظرية والرقمية

تناظري

رقمي

(1) **التناظري** (**Analog**) : هي كميات تتغير تدريجيًا وبشكل مستمر ويمكن قياسها بدقة فائقة، مثل الكتلة أو الوقت أو درجة الحرارة. البيانات الممثلة في شكل تناظري يشار إليها باسم **البيانات التناظرية** (**analog data**).

(2) **الرقمي** (**Digital**) : تشير إلى الكميات التي تتغير في خطوات محددة ومنفصلة ويتم تمثيلها رقميًا. البيانات الممثلة في شكل رقمي يشار إليها باسم **البيانات الرقمية** (**digital data**).

(3) **التحويل من تناظري إلى رقمي** (**A/D conversion (digitization)**) : عملية تحويل البيانات التناظرية إلى بيانات رقمية.

(4) **التحويل من رقمي إلى تناظري** (**D/A conversion**) : تحويل البيانات الرقمية إلى بيانات تناظرية.

- مزايا البيانات الرقمية
  - يمكن **تجميع** البيانات أو **استنساخها** دون إهدار.
  - من السهل **تعديل** و**تحرير** البيانات.
  - من الممكن **نقل** البيانات بكفاءة.
  - من الممكن **دمج** أنواع مختلفة من الوسائط للتعبير عنها.
- **النظام الثنائي** (**Binary**) : طريقة رقمية لتمثيل الأرقام باستخدام رقمين، 0 و 1 وهما يمثلان نظام العد الثنائي (Binary system).
- في أجهزة الكمبيوتر، جميع أنواع البيانات، مثل الأرقام والأحرف والصوت والصور، يتم تمثيلها في **النظام الثنائي** (**Binary system**).

تحدى معلوماتك

في كل من العبارات التالية من أ إلى د، حدد ما إذا كانت العبارة تناظرية أم رقمية.

(أ) مقياس حرارة يمثل كمية مستمرة باستخدام طول عمود الزئبق.

(ب) دقيق وقابل للتكرار بشكل كبير، دون أي إهدار بسبب الاستنساخ أو النقل.

(جـ) يمكن تمثيل الكمية التي تتغير بشكل مستمر باستخدام الرقمين 0 و1 وهما يمثلان نظام العد الثنائي (Binary system).

(د) جميع البيانات (الأرقام، النصوص، الصوت، الصور، مقاطع الفيديو، إلخ) يمكن تمثيلها في النظام الثنائي.

الشرح

(1): تناظرية

(2): رقمية

(3): رقمية

(4): رقمية

جرب بنفسك

أجب عن الأسئلة التالية.

(1) اختر المصطلحات التي تناسب الفراغات [1] إلى [5] من الخيارات من أ إلى ح.

الكمية التي توجد عادة في حياتنا اليومية وتتغير بشكل مستمر، مثل الوقت أو درجة الحرارة، تُسمى ([1]). في المقابل، الكمية التي تمثل قيمة متغيرة باستمرار عن طريق تقسيمها إلى فترات منتظمة والتعبير عنها رقميًا تسمى. ([2]). تحويل البيانات التناظرية إلى بيانات رقمية يُسمى تحويل ([3]) بينما العكس يُسمى تحويل ([4]) علاوة على ذلك، عند التعامل مع الأحرف والصور والصوت والفيديو والبيانات الأخرى على الكمبيوتر، يتم تمثيل البيانات باستخدام رقمين، 0 و 1، والذي يشار إليه باسم ([5]).

(أ) النظام الثنائي **(ب)** النظام العشري **(ت)** الرقمية **(ث)** التناظرية
(ج) A/D **(ح)** D/A

(2) لكل من العبارات التالية من أ إلى ج، أجب سواء كانت تصف التناظرية أو الرقمية.

(أ) يمكن تحقيق تراكم البيانات وتكرارها بسهولة.

(ب) يتم قياس درجة الحرارة بتقييم ارتفاع عمود الزئبق.

(ت) حتى إذا حدث بعض التشويه في الإشارة الكهربائية بسبب الضوضاء أثناء النقل، فيمكن بسهولة تصحيحها.

(ث) الكميات التي تتغير بشكل مستمر، مثل الوقت أو درجة الحرارة.

(ج) من الممكن التعامل الشامل مع أشكال مختلفة من الوسائط.

تمرين

1 **أجب عن الأسئلة التالية.**

(أ) ما هو المصطلح للكميات التي يمكن قياسها بشكل مستمر وبدقة فائقة، مثل الكتلة أو الوقت؟

(ب) ما هو المصطلح لعملية تحويل البيانات الرقمية إلى بيانات تناظرية؟

(ت) ما هو التحويل من تناظري إلى رقمي؟ اشرح باختصار باستخدام المصطلحات "رقمي" و"تناظري".

(ث) ما هو المصطلح لطريقة تمثيل الأرقام باستخدام نوعين من الأرقام (0 و 1)؟

2 اختر عبارة واحدة غير صحيحة فيما يتعلق بالبيانات الرقمية من الخيارات من أ إلى ث ، وأجب باستخدام الحرف.

(أ) يمكن تحقيق تراكم البيانات وتكرارها بسهولة.

(ب) من الممكن نقل البيانات بكفاءة.

(ت) يمكنها التعبير عن الكميات التي تتغير بشكل مستمر، مثل الوقت ودرجة الحرارة.

(ث) من الممكن دمج أنواع مختلفة من الوسائط.

2-6 النظام الثنائي وكمية البيانات

النقاط الرئيسية

أ. bits & Bytes

(1) (bit) : أصغر وحدة للمعلومات، لها حالتان فقط: "0" و "1". يمكن لـ (bit) واحد فقط تمثيل حالتين؛ على سبيل المثال، "المفتاح أما (مفتوح / مغلق)"، "الجهد مرتفع أو منخفض"، أو "اتجاه المغناطيس شمال أو جنوب".

- يتم تمثيل البيانات الفعلية بترتيب الـbits. بشكل عام، يمكن لـ bit^n تمثيل 2^n احتمال مختلف من البيانات.

(مثال):

1 bit : احتمالان: 0 أو 1

2 bit : أربع احتمالات: 00، 01، 10، 11 ← $2^2 = 4$ احتمالات

3 bit : ثمانية احتمالات: 000، 001، 010، 011، 100، 101، 110، 111 ← $2^3 = 8$ احتمالات

- **البايت** (Byte) : وحدة تتكون من 8 bit. يرمز إليها بالرمز .(B).

1 Byte (1B) = (8 bit) ، والتي يمكن أن تمثل (256) احتمالًا = . ← $2^8 = 256$ احتمالات

- وحدة البيانات : الوحدة الأساسية هي 1B. تتغير الوحدة كل 1,024 مرة.

[1] 1 KB = 1024 B

[2] 1 MB = 1024 KB

[3] 1 GB = 1024 MB

[4] 1 TB = 1024 GB

ب. نظام العد العشري ونظام العد الثنائي

- **النظام العشري** (Decimal system): طريقة لتمثيل الأرقام باستخدام عشرة أرقام من "0" إلى "9". الرقم المعبر عنه في النظام العشري يُرمز إليه بـ (Decimal system).
- **النظام الثنائي** (Binary system) : هو نظام عدّ يستخدم رقمين فقط (0 و1) لتمثيل الأعداد، ويُكتب أحيانًا مع رقم (2) صغير في الأسفل يمين الرقم لبيان أنه ثنائي
- التحويل بين النظام العشري والنظام الثنائي
- التحويل من ثنائي إلى عشري: اضرب كل رقم ثنائي في 2 مرفوعة لقوة (أس) موقعه (ابتداءً من 0 من اليمين ثم 2 أس 1 ثم 2 أس 2 ثم 2 إس 3...)، ثم اجمع النتائج

(مثال) $(10111)_2 = (2^4 \times 1) + (2^3 \times 0) + (2^2 \times 1) + (2^1 \times 1) + (2^0 \times 1) = (23)_{10}$

- التحويل من النظام العشري إلى النظام الثنائي: اقسم العدد العشري على 2 بشكل متكرر، وخذ باقي القسمة في كل مرة، ثم اكتب البواقي من الأخير إلى الأول.

مثال:

حول الرقم 6 من النظام العشري إلى النظام الثنائي.

$6 \div 2 = 3$ والباقي 0، $3 \div 2 = 1$ والباقي 1، $1 \div 2 = 0$ والباقي 1 ← إذًا $6 = (110)_2$

تحدى معلوماتك

(1) [1] أكمل الجمل التالية بملء الفراغات (أ) إلى (هـ) بالمصطلحات والأرقام المناسبة.

أصغر وحدة بيانات تسمى الbit، وهي تتوافق مع رقم (أ) في نظام العد الثنائي. هذا يجعل من الممكن تمثيل (ب) من بيانات. بالإضافة إلى ذلك، مجموعة من (جـ) bit تسمى (د)، واحد، ويتم تمثيلها بـ 1 b. على سبيل المثال، 24 bit = (هـ) Byte.

[2] كم bit من البيانات مطلوب لتمثيل جميع النتائج الممكنة عند رمي نردين؟

[3] كم Byte يوجد في 1 MB (MB) ؟ أجب على شكل أس للعدد 2

[4] كم مرة تكون 4 bit من البيانات أكبر مقارنة ب 2 bit من البيانات؟

(2) [1] عبّر عن الأرقام الثنائية التالية في الصورة العشرية.

(أ) $11010_{(2)}$ (ب) $101011_{(2)}$

[2] عبّر عن الأرقام العشرية التالية في الصورة الثنائية.

(أ) 39 (ب) 120

الشرح

(1) [1] **أ:** رقم واحد في النظام الثنائي يمكن أن يمثل قيمتين مختلفتين. **ب:** احتمالين **ت:** 8

ث: Byte **ج:** بما أن 1 Byte = 8 bit، فإن $24 \text{ bit} \div 8 = 3$ Byte

[2] عندما ترمي حجري نرد (واحد كبير وواحد صغير)، هناك $6 \times 6 = 36$ احتمال مختلف من النتائج

باستخدام 5 bit، يمكنك تمثيل $2^5 = 32$ احتمال،

وباستخدام 6 bit، يمكنك تمثيل $2^6 = 64$ مجموعة،

مع n bit، من الممكن تمثيل 2 قطع مختلفة من البيانات.

لذا فإن البيانات المطلوبة هي 6 bit

[3] 1 MB = 1024 KB . 1 KB = 1024 Byte

لذلك، 1 MB (MB) = 1,024 كيلوبايت (KB) = $1,024 \times 1,024$ بايت (B) = $2^{10} \times 2^{10}$ بايت 2^{20}

[4] كمية البيانات التي يمكن تمثيلها بـ 2 bit هي $2^2 = 4$ احتمالات، وكمية البيانات التي يمكن تمثيلها بـ 4 bit هي $2^4 = 16$ احتمالاً. لذلك، $16 \div 4 = 4$ مرات

(2) [1] (أ) $(11010)_2 = 1 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 = 32 + 16 + 0 + 2 + 0 = 50$

(ب) $(101011)_2 = 1 \times 2^5 + 0 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 32 + 0 + 8 + 0 + 2 + 1 = 43$

[2] (أ)

2) 39
2) 19 ···1
2) 9 ···1
2) 4 ···1
2) 2 ···0
1 ···0

لذا $100111_{(2)}$

(ب)

2) 120
2) 60 ···0
2) 30 ···0
2) 15 ···0
2) 7 ···1
2) 3 ···1
1 ···1

لذا $1111000_{(2)}$

جرب بنفسك

1 أجب عن الأسئلة التالية.

(1) أكمل الجمل التالية بملء الفراغات [1] إلى [3] بالمصطلحات والأرقام المناسبة.

الأرقام التي نستخدمها في حياتنا اليومية يتم التعبير عنها بالنظام ([1])، باستخدام الأرقام من 0 إلى 9. يوجد أيضًا النظام ([2]) الذي يستخدم الرقمين 0 و 1، والبيانات التي يتعامل معها الكمبيوتر تستخدم بشكل أساسي النظام ([2]). ومع ذلك، نظرًا لأن هذه الوحدة صغيرة جدًا ويصعب فهمها، غالبًا ما يتم استخدام البايت الواحد، والذي يتكون من bit ([3])، لتمثيل البيانات.

(2) كم عدد الbit في 5 Byte؟

(3) كم عدد القطع المختلفة التي يمكن تمثيلها بـ 1 Byte؟

(4) كم مرة تزيد كمية البيانات في 5 bit مقارنة بكمية البيانات في 3 bit ؟

(5) كم ميغابايت (MB) في جيجابايت 1 GB؟ وكم بايت (B)؟ أجب على شكل أس للعدد 2.

(6) كم bit من البيانات اللازمة لتمثيل الفصول الأربعة: الربيع، والصيف، والخريف، والشتاء؟

(7) كم bit من البيانات اللازمة لتمثيل مجموعة مكونة من 52 ورقة لعب، باستثناء الجوكر؟

(8) كم bit من البيانات اللازمة لتسجيل جميع النتائج الممكنة عند رمي عملة معدنية ثلاث مرات؟

2 أجب عن الأسئلة التالية.

(1) عبر عن الأعداد الثنائية التالية بالصيغة العشرية.

[1] $110_{(2)}$ [2] $10100_{(2)}$ [3] $111001_{(2)}$

(2) عبر عن الأعداد العشرية التالية بالصيغة الثنائية.

[1] 65 [2] 106 [3] 143

3 كم عدد أقراص DVD بسعة جيجابايت 4.7 GB يمكن تخزينها على قرص صلب بسعة 1 تيرابايت 1 TB؟ قرّب إجابتك إلى أقرب عدد صحيح.

تمرين

1 **أجب عن الأسئلة التالية.**

(1) اختر العدد أو المعادلة الأنسب لملء الفراغات من [1] إلى [6] من الخيارات من أ إلى ر.

كمية الاحتمالات التي يمكن تمثيلها بـ 1 bit هي ([1] .....) بالإضافة إلى ذلك، بما أن 1 بايت يتكون من ([2]) bit، فإن كمية البيانات التي يمكن تمثيلها بـ 1 بايت هي ([3] .....) على سبيل المثال، 32 bit تساوي ([4]) بايت. بالإضافة إلى ذلك، يتم التعبير عن 1 كيلوبايت على أنها ([5] .....) بايت. لحساب عدد ال bit في 24 كيلوبايت، عليك حساب التعبير ([6] .....).

(أ) 1 **(ب)** 2 **(ت)** 4 **(ث)** 8

(ج) 256 **(ح)** 1,024 **(خ)** $24 \times 1,024$ **(د)** $24 \div 1,024$

(ذ) $8 \times 1,024 \times 24$ **(ر)** $8 \div 1,024 \times 24$

(2) اختر خيارًا واحدًا يمثل الترتيب الصحيح لكمية البيانات من الخيارات أ إلى ث.

(أ) 1 كيلوبايت 1 KB < 1 ميجابايت 1 MG < 1 جيجابايت 1 GB < 1 تيرابايت 1 TB

(ب) 1 كيلوبايت 1 KB < 1 ميجابايت 1 MG < 1 تيرابايت 1 TB < 1 جيجابايت 1 GB

(ت) 1 تيرابايت 1 TB < 1 كيلوبايت 1 KB < 1 ميجابايت 1 MG < 1 جيجابايت 1 GB

(ث) 1 كيلوبايت 1 KB < 1 تيرابايت 1 TB < 1 ميجابايت 1 MG < 1 جيجابايت 1 GB

(3) كم عدد المجموعات المختلفة من التصاميم التي يمكن إنشاؤها باستخدام عملة واحدة بقيمة 100 جنيه، وعملة واحدة بقيمة 50 جنيه، وعملة واحدة بقيمة 10 جنيه؟ أيضًا، كم bit من البيانات يمثل هذا؟

1. كم bit من البيانات يلزم لتمثيل 16 اتجاهًا؟
2. ما هو الحد الأدنى من bits اللازمة لتمثيل 47 محافظة؟

2 **أجب عن الأسئلة التالية.**

(1) عبر عن الأعداد الثنائية التالية بالصيغة العشرية.

[1] $101_{(2)}$ [2] $10101_{(2)}$ [3] $101101_{(2)}$

(2) عبر عن الأعداد العشرية التالية بالصيغة الثنائية.

[1] 13 [2] 128 [3] 138

3 كم عدد الصور، حجم كل منها 2 ميجابايت 2 MB التي يمكن تخزينها على محرك أقراص فلاش USB بسعة 32 جيجابايت 32 GB؟

النظام السادس عشر (Hexadecimal)

النقاط الرئيسية

أ. النظام السادس عشر

(1) **النظام السادس عشر** (**Hexadecimal**) : طريقة لتمثيل الأرقام باستخدام الأرقام من 0 إلى 9 وأحرف الأبجدية من A إلى F. الرقم الممثل في النظام السادس عشر يُكتب أحيانًا مع الرقم (16) منخفض في الأسفل يمين الرقم. وهذا يعرف باسم **الرقم السادس عشر** (**Hexadecimal number**).

(2) التحويلات بين النظام العشري، الثنائي، والسادس عشر

العشري	الثنائي	السادس عشر
0	0000	0
1	0001	1
2	0010	2
3	0011	3
4	0100	4
5	0101	5
6	0110	6
7	0111	7
8	1000	8

العشري	الثنائي	السادس عشر
9	1001	9
10	1010	(A)
11	1011	(B)
12	1100	(C)
13	1101	(D)
14	1110	(E)
15	1111	(F)
16	10000	(10)

ب. التحويل بين النظام العشري، والنظام الثنائي، والنظام السادس عشر

[1] التحويل من الثنائي إلى السادس عشر

افصل الرقم الثنائي إلى مجموعات من 4 أرقام بدءًا من الرقم الأقل قيمة، حول كل مجموعة إلى قيمة السادس عشر، ورتب هذه القيم بالتسلسل.

- (مثال) حول الرقم الثنائي $10011010_{(2)}$ إلى رقم ست عشري.

افصل إلى مجموعات من 4 أرقام بدءًا من أقل bit ذو قيمة: $1001/1010_{(2)}$

$1001_{(2)}$، هو $(9_{(16)})$، $1010_{(2)}$ هو $(A_{(16)})$، لذلك $10011010_{(2)} = 9A_{(16)}$

[2] التحويل من ست عشري إلى ثنائي

حول كل رقم من الرقم السادس عشر إلى رقم ثنائي مكون من 4 bit، ورتب هذه الأرقام بالتسلسل.

- (مثال) عبر عن السادس عشر $A4_{(16)}$ في النظام الثنائي.

$A_{(16)}$ هو $1010_{(2)}$ ، $4_{(16)}$ هو $0100_{(2)}$، لذلك $A4_{(16)} = 10100100_{(2)}$

[3] التحويل من السادس عشر إلى عشري

حول الرقم السادس عشر إلى رقم ثنائي، ثم حول ذلك الرقم الثنائي إلى رقم عشري.

- (مثال) عبر عن السادس عشر $C6_{(16)}$ في الصورة العشرية.

أولاً، لتحويل الرقم السادس عشر $C6_{(16)}$ إلى ثنائي، $C_{(16)}$ هو $(1100_{(2)})$، $6_{(16)}$ هو $(0110_{(2)})$، لذلك $C6_{(16)} = (11000110_{(2)})$ بعد ذلك، لتحويل الرقم الثنائي $11000110_{(2)}$ إلى رقم عشري

$11000110_{(2)} = (0\times2^0+1\times2^1+1\times2^2+0\times2^3+0\times2^4+0\times2^5+1\times2^6+1\times2^7) = 198$

تحدى معلوماتك

أجب عن الأسئلة التالية.

(1) حول الأعداد الثنائية التالية إلى النظام السادس عشر، والأعداد السادس عشرة إلى النظام الثنائي.

[1] $11011011_{(2)}$ [2] $11110110_{(2)}$ [3] $9E_{(16)}$

(2) حول الأعداد السادس عشرة التالية إلى النظام العشري.

[1] $A5_{(16)}$

الشرح

(1) [1] افصل الرقم الثنائي إلى مجموعات من أربعة أرقام بدءًا من أقل bit، ثم حول كل مجموعة إلى رقم السادس عشر واذكرها بالتسلسل.

$1101_{(2)}$ هو $D_{(16)}$، $1011_{(2)}$ هو $B_{(16)}$، لذلك $11011011_{(2)} = \underline{DB}_{(16)}$

[2] $1111_{(2)}$ هو $F_{(16)}$، $0110_{(2)}$ هو $6_{(16)}$، لذلك $11110110_{(2)} = \underline{F6}_{(16)}$

[3] حول كل رقم إلى رقم ثنائي مكون من 4 bit واذكرها بالتسلسل.

$9_{(16)}$ هو $1001_{(2)}$، $E_{(16)}$ هو $1110_{(2)}$، لذلك $9E_{(16)} = \underline{10011110}_{(2)}$

(2) قم بالتحويل من السادس عشر إلى الثنائي ، ثم إلى العشري.

[1] $A5_{(16)}$ هو $5_{(16)} = 1010_{(2)}$، $A = 1010_{(2)}$ لذلك $A5_{(16)} = \underline{10100101}_{(2)}$

لذا، $10100101 = 1 \times 2^7 + 0 \times 2^6 + 1 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0$

$= 165$

حاول بنفسك

1 أجب عن الأسئلة التالية.

(1) قم بتحويل الأعداد الثنائية التالية إلى السادس عشر (hexadecimal)، والأعداد السادس عشرة إلى ثنائية.

[1] $11010101_{(2)}$ [2] $01110110_{(2)}$ [3] $C5_{(16)}$ [4] $BB_{(16)}$

(2) قم بتحويل الأعداد السادس عشر التالية إلى عشرية (decimal).

[1] $31_{(16)}$ [2] $C7_{(16)}$ [3] $9F_{(16)}$ [4] $AB_{(16)}$

تمرين

1 أجب عن الأسئلة التالية.

(1) قم بتحويل الأعداد الثنائية التالية إلى السادس عشر، والأعداد السادس عشرة إلى ثنائية.

[1] $01010011_{(2)}$ [2] $01101100_{(2)}$ [3] $10100111_{(2)}$ [4] $11001001_{(2)}$

[5] $2B_{(16)}$ [6] $F1_{(16)}$ [7] $EE_{(16)}$ [8] $DB_{(16)}$

(2) قم بتحويل الأعداد السادس عشر التالية إلى عشرية.

[1] $17_{(16)}$ [2] $C2_{(16)}$ [3] $3D_{(16)}$ [4] $AF_{(16)}$

النقاط الرئيسية

أ. التمثيل الرقمي للأحرف

(1) **رمز الحرف** (**Character code**) : قيمة رقمية فريدة يتم تعيينها لكل حرف، رمز، إلخ.

(2) **نظام رموز الأحرف** (**Character code system**) : يلخص التحويلات بين الأحرف ورموز الأحرف الخاصة بها.

[1] (**كود ASCII** (**ASCII code**) : فقط الأحرف للغة الإنجليزية الأبجدية الرقمية (0-9)(a-z)(A-z)، الرموز، وأحرف التحكم (رموز تستخدم للتحكم في الكمبيوتر ولا يدعم اللغات الأخرى).

		Most Significant 4 bits								
		Binary	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111
Least Significant 4 bits	Binary	Hexadecimal	0	1	2	3	4	5	6	7
	0000	0	Symbols for Controlling Computers (Omission)		SP	0	@	P	`	p
	0001	1			!	1	A	Q	a	q
	0010	2			”	2	B	R	b	r
	0011	3			#	3	C	S	c	s
	0100	4			$	4	D	T	d	t
	0101	5			%	5	E	U	e	u
	0110	6			&	6	F	V	f	v
	0111	7			'	7	G	W	g	w
	1000	8			(	8	H	X	h	x
	1001	9			)	9	I	Y	i	y
	1010	A			*	:	J	Z	j	z
	1011	B			+	;	K	[	k	{
	1100	C			,	<	L	¥	l	|
	1101	D			-	=	M	]	m	}
	1110	E			.	>	N	^	n	~
	1111	F			/	?	O	_	o	DEL

(مثال) حوّل السلسلة النصية "Hello" إلى رمز ثنائي ورمز السادس عشر.

اجمع ال bits الأربعة الأكثر أهمية مع الbits الأقل أهمية.

سلسلة	H	e	l	l	o
رمز الحرف (ثنائي)	01001000	01100101	01101100	01101100	01101111
رمز الحرف (السادس عشر)	48	65	6C	6C	6F

[2] (**Unicode**) : معيار ترميز أحرف يجمع الأحرف من جميع أنحاء العالم في رمز حرف واحد. نظرًا للاختلافات في تعيينات الرمز، هناك اختلافات مثل UTF-8 و UTF-16

[3] (**Encoding**) : تمثيل سلسلة برموز الأحرف. العكس يعرف باسم فك التشفير (decoding).

[4] (**Character corruption**) : ظاهرة تحدث بسبب عدم تطابق أساليب التشفير وفك التشفير غير المتطابقة.

[5] **الخط** (**Font**) : بيانات شكل الأحرف المقابلة لرموز الأحرف.

<أمثلة> Sans-serif, Serif, Semi-cursive، إلخ.

- لعرض الأحرف على شاشة الكمبيوتر أو مخرجات الطابعة، هناك عنصران اساسيان: **رمز الحرف** (**character code**) و**الخط** (**font**).

تحدى معلوماتك

أجب عن الأسئلة التالية.

(1) اختر الأرقام أو المصطلحات التي تناسب الفراغات [1] إلى [5] من الخيارات من 1 إلى 8.

يمكن أيضًا تمثيل الأحرف والرموز بتركيبات من الصفر والواحد 0s و 1s. نظام يعين الأحرف والرموز إلى النظام الثنائي أو السادس عشر يسمى ([1]). هناك عدة أنواع ضمن ([1])، بما في ذلك ([2])، التي تستوعب أنظمة الكتابة للبلدان في جميع أنحاء العالم.

يتم تمثيل الأحرف الأبجدية الرقمية والرموز بـ ([3]) Byte. إذا لم يتم استخدام تقنيات خاصة، يمكن لـ 1 Byte تمثيل ([4]) نوع من الأحرف.

(1) 1 **(2)** 2 **(3)** 128 **(4)** 256

(5) رمز الحرف **(6)** فساد الحرف **(7)** يونيكود **(8)** رمز ASCII

(2) استخدم جدول رموز الأحرف على اليسار للإجابة على الأسئلة التالية.

[1] استخدم النظام الثنائي لتمثيل رمز الحرف لـ "M".

[2] استخدم النظام السادس عشر لتمثيل رمز الحرف لـ "MILK".

[3] ما هي سلسلة الأحرف المقابلة للرقم التالي بنظام السادس عشر "4C6F766516"؟

		Most Significant 4 bits							
	Binary	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111
Least Significant 4 bits	Binary Hexadecimal	0	1	2	3	4	5	6	7
0000	0	Symbols for Controlling Computers (Omission)		SP	0	@	P	`	p
0001	1			!	1	A	Q	a	q
0010	2			”	2	B	R	b	r
0011	3			#	3	C	S	c	s
0100	4			$	4	D	T	d	t
0101	5			%	5	E	U	e	u
0110	6			&	6	F	V	f	v
0111	7			'	7	G	W	g	w
1000	8			(	8	H	X	h	x
1001	9			)	9	I	Y	i	y
1010	A			*	:	J	Z	j	z
1011	B			+	;	K	[	k	{
1100	C			,	<	L	¥	l	|
1101	D			-	=	M	]	m	}
1110	E			.	>	N	^	n	~
1111	F			/	?	O	_	o	DEL

الشرح

(1) [1] **ج** [2] **خ** [3] **أ** [4] **ت**

(2) [1] من جدول رموز الأحرف، ال bits الأكثر أهمية لـ "M" هي 0100 و والـbits الأقل أهمية هي 1101؛ لذلك، $01001101_{(2)}$

[2] وفقًا لجدول رموز الأحرف، رموز الأحرف المقابلة لـ "M، I، L، K" هي 4D، 49، 4C، و B4، على التوالي، بترتيب الأكثر أهمية إلى الأقل أهمية. ربط هذه الرموز الحرفية يؤدي إلى $4D494C4B^{16}$

[3] انظر إلى رمز الحرف على أنه منفصل إلى "4C". "4C/6F/76/65".

يتوافق مع الحرف "L" لأنه يقع عند تقاطع الأكثر أهمية 4 والأقل أهمية C.

بالمثل، "6F" يتوافق مع "o"، ، "76" إلى "v"، و "65" هو "e"، لذلك سلسلة الأحرف الناتجة هي. Love

حاول بنفسك

1 أجب عن الأسئلة التالية.

(1) أكمل الجمل التالية بملء الفراغات من [1] إلى [4] بالمصطلحات والأرقام المناسبة.

تسمى القاعدة الخاصة بكيفية تمثيل الأحرف والرموز في النظام الثنائي أو السادس عشر بـ ([1]). يتم تمثيل الأحرف الأبجدية الرقمية والرموز بـ ([2]) Byte و1 Byte يمكن أن يمثل ([4]) نوعًا من الأحرف، و2 بايت يمكن أن تمثل 65,536 نوعًا من الأحرف.

(2) اشرح باختصار خصائص نظام ترميز الأحرف . Unicode

(3) استخدم جدول ترميز الأحرف للإجابة على الأسئلة التالية:-

		Most Significant 4 bits								
		Binary	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111
Least Significant 4 bits	Binary	Hexadecimal	0	1	2	3	4	5	6	7
	0000	0	Symbols for Controlling Computers (Omission)		SP	0	@	P	`	p
	0001	1			!	1	A	Q	a	q
	0010	2			”	2	B	R	b	r
	0011	3			#	3	C	S	c	s
	0100	4			$	4	D	T	d	t
	0101	5			%	5	E	U	e	u
	0110	6			&	6	F	V	f	v
	0111	7			'	7	G	W	g	w
	1000	8			(	8	H	X	h	x
	1001	9			)	9	I	Y	i	y
	1010	A			*	:	J	Z	j	z
	1011	B			+	;	K	[	k	{
	1100	C			,	<	L	¥	l	|
	1101	D			-	=	M	]	m	}
	1110	E			.	>	N	^	n	~
	1111	F			/	?	O	_	o	DEL

[1] ما هو رمز الحرف ل "a" في الثنائي؟

[2] ما هو الرمز المقابل لرمز الحرف "$00111110_{(2)}$"؟

[3] ما هو الرمز المقابل لرمز الحرف "$5C_{(16)}$"؟

[4] ما هي سلسلة الأحرف المقابلة لرمز الحرف "$486172696E657A756D69_{(16)}$"؟

(4) احسب حجم البيانات التالي.

[1] حجم البيانات عند إدخال "Welcome"

(5) اختر بيانات شكل الأحرف المقابلة لرموز الأحرف من الخيارات 1 إلى 4 .

(1) Font **(2)** أحرف تعتمد على البيئة **(3)** Emoji

تمرين

1 **أجب عن الأسئلة التالية.**

(1) **أجب عن الأسئلة التالية.**

[1] ما هو المصطلح الذي يطلق على القيمة الرقمية الفريدة المخصصة لكل حرف ورمز، وما إلى ذلك؟

[2] كم عدد أنواع الأحرف التي يمكن تمثيلها بـ 1 Byte؟

[3] ما هو المصطلح الذي يطلق على تمثيل سلسلة نصية برموز الأحرف؟

[4] ما هو المصطلح الذي يطلق على التصميم الذي يتوافق مع رمز حرف ويشترك في نفس الخصائص؟

(2) اشرح باختصار خصائص نظام ترميز الأحرف ASCII.

(3) استخدم جدول ترميز الأحرف للإجابة على الأسئلة التالية.

		Most Significant 4 bits								
		Binary	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111
Least Significant 4 bits	Binary	Hexadecimal	0	1	2	3	4	5	6	7
	0000	0	Symbols for Controlling Computers (Omission)		SP	0	@	P	`	p
	0001	1			!	1	A	Q	a	q
	0010	2			”	2	B	R	b	r
	0011	3			#	3	C	S	c	s
	0100	4			$	4	D	T	d	t
	0101	5			%	5	E	U	e	u
	0110	6			&	6	F	V	f	v
	0111	7			'	7	G	W	g	w
	1000	8			(	8	H	X	h	x
	1001	9			)	9	I	Y	i	y
	1010	A			*	:	J	Z	j	z
	1011	B			+	;	K	[	k	{
	1100	C			,	<	L	¥	l	|
	1101	D			-	=	M	]	m	}
	1110	E			.	>	N	^	n	~
	1111	F			/	?	O	_	o	DEL

[1] ما هو رمز الحرف "Y" بالصيغة الثنائية؟

[2] ما هو الحرف المقابل لرمز الحرف "$01101111_{(2)}$"؟

[3] ما هو الحرف المقابل لرمز الحرف "$72_{(16)}$"؟

[4] ما هي سلسلة الأحرف المقابلة لرمز الحرف "$5468616E6B596F7521_{(16)}$"؟

(4) احسب حجم البيانات التالي.

[1] [1] حجم البيانات عند كتابة كلمة "HappyBirthday".

العمليات الحسابات العددية [1]

النقاط الرئيسية

جمع وطرح الأرقام الثنائية

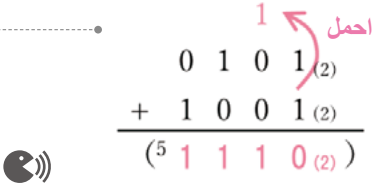
يتم إجراء عمليتي الجمع والطرح في الأرقام الثنائية رقمًا رقمًا، تمامًا كما في الأرقام العشرية.

(1) الجمع الثنائي: في الجمع الثنائي، يتم ترحيل القيمة بمقدار منزلة واحدة عندما يصل المجموع إلى 2.

$0_{(2)} + 0_{(2)} = (\mathbf{0}_{(2)}),\ 0_{(2)} + 1_{(2)} = (\mathbf{1}_{(2)}),\ 1_{(2)} + 1_{(2)} = (\mathbf{10}_{(2)}),\ 1_{(2)} + 1_{(2)} + 1_{(2)} = (\mathbf{11}_{(2)})$

مثال: جمع الأعداد الثنائية $0101_{(2)} + 1001_{(2)}$

عندما يتم جمع 1 مع رقم 1 معًا، يتم توليد حمل بمقدار 1 إلى الرقم الأعلى التالي.

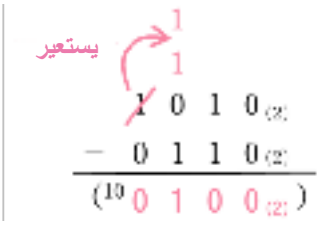


(2) الطرح الثنائي : في الطرح الثنائي، عندما لا يكون المطروح منه كافيًا، يتم استعارة قيمة 2 من الخانة الأعلى التالية.

$0_{(2)} - 0_{(2)} = (\mathbf{0}_{(2)}),\ 1_{(2)} - 0_{(2)} = (\mathbf{1}_{(2)}),\ 1_{(2)} - 1_{(2)} = (\mathbf{0}_{(2)}),\ 10_{(2)} - 1_{(2)} = (\mathbf{1}_{(2)})$

مثال: طرح الأرقام الثنائية $1010_{(2)} - 0110_{(2)}$

عندما يتم اقتراض 1 من الرقم الأعلى، يصبح هناك اثنان 1s في الرقم الأدنى.



تحدى معلوماتك

قم بإجراء العمليات الثنائية التالية.

(1) $1010_{(2)} + 0101_{(2)}$

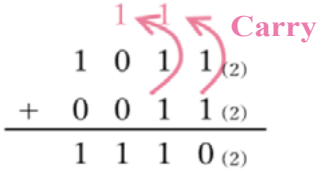
(2) $0011_{(2)} + 1011_{(2)}$

(3) $0101_{(2)} - 1011_{(2)}$

(4) $1010_{(2)} - 1101_{(2)}$

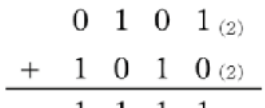
الشرح

(2)



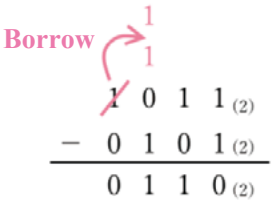
Therefore, $\underline{1110}_{(2)}$

1)



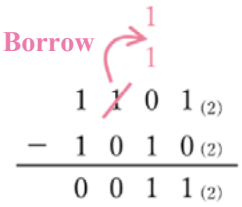
Therefore, $\underline{1111}_{(2)}$

(3)



Therefore, $\underline{0110_{(2)}}$

(4)



Therefore, $\underline{0011_{(2)}}$

حاول بنفسك

قم بإجراء الحسابات الثنائية التالية.

(1) $0101_{(2)} + 0110_{(2)}$

(2) $1101_{(2)} + 0010_{(2)}$

(3) $1101_{(2)} - 0010_{(2)}$

(4) $1010_{(2)} - 0101_{(2)}$

تمرين

1 قم بإجراء الحسابات الثنائية التالية.

(1) $0011_{(2)} + 1100_{(2)}$

(2) $1001_{(2)} + 0101_{(2)}$

(3) $0111_{(2)} + 0001_{(2)}$

(4) $1010_{(2)} + 0101_{(2)}$

(5) $1101_{(2)} - 1100_{(2)}$

(6) $1011_{(2)} - 0110_{(2)}$

(7) $1001_{(2)} - 0110_{(2)}$

(8) $1010_{(2)} - 1010_{(2)}$

النقاط الرئيسية

أ. تمثيل الأرقام السالبة باستخدام المتممات

(**المكمل**) : هو أصغر رقم ينتج، عند إضافته إلى عدد طبيعي معين، ترحيلًا (carry) إلى الخانة الأعلى التالية. تُستخدم المتممات لتمثيل الأرقام السالبة في أجهزة الكمبيوتر.

[1] (**المكمل العشري**) : في النظام العشري، هو أصغر رقم ينتج، عند إضافته، ترحيلًا إلى الخانة الأعلى التالية. مثال: المتمم العشري للرقم 71 هو 29، والمتمم العشري للرقم 635 هو **365**.

1- المكمل للتسعة (9's Complement)

نطرح كل رقم من 9:

9 - 6 = 3

9 - 3 = 6

9 - 5 = 4

إذن المكمّل للتسعة = 364

2- المكمل للعشرة (10's Complement)

نضيف 1 إلى الناتج السابق:

364 + 1 = 365

النتيجة:

المكمّل للتسعة للعدد 635 = 364

المكمّل للعشرة للعدد 635 = 365

[2] (**المكمل الثنائي**) : في النظام الثنائي، هو أصغر رقم ينتج، عند إضافته، ترحيلًا إلى الخانة الأعلى التالية.

- كيفية حساب المكمل الثنائي: لكل خانة من العدد الثنائي الأصلي، قم بعكس 0 إلى 1 و1 إلى 0 ثم أضف 1 في النهاية للحصول على النتيجة تلقائيًا.

مثال: المكمل الثنائي للرقم $0101_{(2)}$ من خلال عكس كل رقم من 0 إلى 1 ومن 1 إلى 0، يصبح ($\mathbf{1010_{(2)}}$).
أخيرًا، من خلال إضافة 1، يصبح ($\mathbf{1011_{(2)}}$).

العدد الثنائي: 0101

1- المكمّل للأحاد (One's Complement)

نقلب كل بت (0↔1)

0101 → 1010

2- المكمل للإثنين (Two's Complement)

نأخذ المكمّل للأحاد: 1010

نضيف 1:

1010 + 0001 = 1011

النتيجة

المكمّل للأحاد (One's Complement) للعدد 1010 = 0101

المكمل للإثنين (Two's Complement) للعدد 0101 = 1011

ب. الطرح باستخدام المكملات

يستخدم الكمبيوتر الطرح عن طريق إجراء عملية جمع مع المكملات.

عملية الطرح:

1) أوجد **المكمل** للمطروح.
2) استخدم المكمل لإجراء **الجمع**.
3) تجاهل الخانات الرئيسية لنتيجة الحساب وقدم الإجابة.

<مثال 1>

طرح "6 − 8" في النظام العشري

1) المتمم 10 للعدد العشري 6 هو $(^{10}\mathbf{4})$

2) $8 - 6 \Rightarrow 8 (^{11}+ \mathbf{4}) = (^{12}\mathbf{12})$

3) تجاهل الرقم الرائد، $(^{13}\mathbf{2})$

<مثال 2>

طرح "$1000_{(2)} - 0111_{(2)}$" في النظام الثنائي

1) المتمم 2 للعدد الثنائي $0111_{(2)}$ هو $(^{14}\mathbf{1001}_{(2)})$

2) $1000_{(2)} - 0111_{(2)} \Rightarrow 1000_{(2)} (^{15}+ \mathbf{1001}_{(2)}) = (^{16}\mathbf{10001}_{(2)})$

3) تجاهل الرقم الرائد، $(^{17}\mathbf{0001}_{(2)})$

تحدى معلوماتك

أجب عن الأسئلة التالية.

(1) ما هو المكمل للرقم الثنائي التالي؟

[1] $1001_{(2)}$ [2] $0100_{(2)}$

(2) استخدم المكملات لإجراء عمليات الطرح الثنائية التالية.

[1] $1100_{(2)} - 0111_{(2)}$ [2] $1110_{(2)} - 1001_{(2)}$

الشرح

(1) [1] بعكس كل خانة من 0 إلى 1 ومن 1 إلى 0، يصبح $0110_{(2)}$.

أخيرًا، بإضافة 1، يصبح $0111_{(2)}$.

[2] بعكس كل خانة من 0 إلى 1 ومن 1 إلى 0، يصبح $1011_{(2)}$.

أخيرًا، بإضافة 1، يصبح $1100_{(2)}$.

(2) [1] مكمل الرقم الثنائي $0111_{(2)}$ هو $1001_{(2)}$، لذا

$$1100_{(2)} - 0111_{(2)} \Rightarrow 1100_{(2)} + 1001_{(2)} = 10101_{(2)}$$

بتجاهل الخانة الرئيسية، $0101_{(2)}$

[2] مكمل الرقم الثنائي $1001_{(2)}$ هو $0111_{(2)}$، بالتالي،

$$1110_{(2)} - 1001_{(2)} \Rightarrow 1110_{(2)} + 0111_{(2)} = 10101_{(2)}$$

بتجاهل الخانة الرئيسية، $0101_{(2)}$

جرب بنفسك

(أ) أجب عن الأسئلة التالية.

(1) (1) ما هو مكمل العدد الثنائي التالي؟

[1] $0101_{(2)}$ [2] $1101_{(2)}$ [3] $10110001_{(2)}$ [4] $01001100_{(2)}$

(2) استخدم المكملات لإجراء عمليات الطرح الثنائية التالية.

[1] $0110_{(2)} - 1101_{(2)}$ [2] $1010_{(2)} - 0111_{(2)}$ [3] $1101_{(2)} - 1010_{(2)}$

تمرين

1 أجب عن الأسئلة التالية.

(1) ما هو مكمل العدد الثنائي التالي؟

[1] $0111_{(2)}$ [2] $1011_{(2)}$ [3] $10011011_{(2)}$ [4] $11000110_{(2)}$

(2) استخدم المكملات لإجراء عمليات الطرح الثنائية التالية.

[1] $1010_{(2)} - 0110_{(2)}$ [2] $1011_{(2)} - 1001_{(2)}$ [3] $1100_{(2)} - 0010_{(2)}$

النقاط الرئيسية

أ. الصوت

(1) الصوت: هو ظاهرة تنتقل عبر اهتزاز جزيئات الهواء. البيانات الصوتية يمكن تمثيلها على شكل موجة تناظرية (**Analog waveform**) .

- بالنسبة للبيانات الصوتية على الأقراص المدمجة، وما إلى ذلك، يتم تحويل الصوت إلى بيانات رقمية (**Digital data**).

(2) التردد: عدد الموجات التي تمر في ثانية واحدة. الوحدة هي . (**Hertz**) ([الرمز: (**HZ**)].

(3) الفترة: الوقت الذي تستغرقه موجة واحدة للانتشار. الوحدة هي ثانية.

ب. رقمنة الصوت

(1) (**طريقة التعديل بالنبضات الرقمية PCM**): طريقة لرقمنة البيانات الصوتية التناظرية. تحويل البيانات الصوتية إلى شفرة ثنائية.

خطوات رقمنة الصوت باستخدام طريقة : PCM

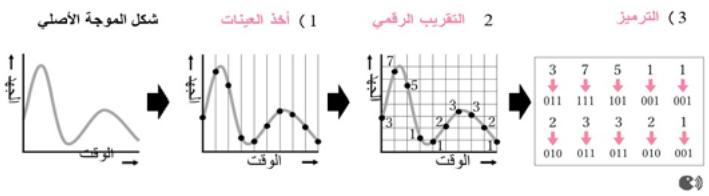
(أ) **أخذ العينات** (**Sampling**): يتم تقسيم المحور الأفقي (الزمن) على فترات زمنية منتظمة، ويتم استخلاص ارتفاع الموجة (قوة الجهد). تُعرف النقاط المستخلصة باسم (**نقاط العينة**).

- (**فترة أخذ العينات**) : الفترة الزمنية المستخدمة للتقسيم عند أخذ العينات.
- (**تردد أخذ العينات**) : عدد العينات المأخوذة في الثانية الواحدة.

(ب) **التحويل الكمي** (**Quantization**): يتم تقسيم المحور الرأسي (الجهد) على فترات منتظمة، ويتم تحويل ارتفاعات الموجة التي تم الحصول عليها من أخذ العينات إلى أقرب القيم على المقياس الرأسي.

- **عمق الbit الكمي** (**Quantization bit depth**): هذا يحدد عدد المستويات التي يتم تقسيم النطاق إليها أثناء التحويل الكمي.

(ج) **الترميز** (**Encoding**) : يتم التعبير عن القيم المقدرة كميًا في صورة ثنائية.



(2) الرقمنة وحجم البيانات

كلما زادت تردد أخذ العينات والتحويل الكمي، أصبح الصوت أقرب إلى الموجة التناظرية الأصلية. هذا يسبب تحسنًا في جودة الصوت؛ ومع ذلك، فإن كمية البيانات أيضًا تزيد

(3) (**نظرية أخذ العينات**) : إذا تجاوز تردد أخذ العينات ضعف أعلى تردد موجود في الموجة التناظرية الأصلية، يمكن إعادة بناء شكل الموجة للإشارة التناظرية الأصلية بدقة من البيانات الرقمية.

ت. كمية بيانات الصوت

(1) القنوات (Channels) : عدد الإشارات المستخدمة عند نقل الصوت. تُسمى طريقة التشغيل التي تستخدم إشارة واحدة (**أحادية/ Monaural**)، وتُسمى طريقة التشغيل التي تستخدم إشارتين مختلفتين (**مجسمة/ stereo**).

(2) كيفية حساب كمية البيانات الصوتية

كمية البيانات (bit) في في الثانية = (**تردد أخذ العينات × عمق bit الكمي × عدد القنوات**)

تحدى معلوماتك

أجب عن الأسئلة التالية.

(1) اختر الإجراء المناسب لرقمنة إشارة صوتية تناظرية من الخيارات أ إلى د.

(أ) أخذ العينات ← التحويل الكمي ← الترميز
(ب) الترميز ← التحويل الكمي ← أخذ العينات
(جـ) التحويل الكمي ← أخذ العينات ← الترميز
(د) التحويل الكمي ← الترميز ← أخذ العينات

(2) احسب كمية البيانات لثانية واحدة بالكيلوبايت (KB) عند رقمنة الموسيقى بتردد أخذ عينات 44,100 HZ، وعمق bit للتقدير الرقمي 16 bit، وفي استريو ثنائي القناة. ومع ذلك، افترض أن 1 KB = 1,000 B، وقرب إلى أقرب عدد صحيح.

(3) احسب كمية البيانات لدقيقة واحدة بال MB (MB) عند رقمنة الموسيقى بتردد أخذ عينات 44.1 كيلوهرتز، وعمق bit للتقدير الرقمي 24 bit، وفي استريو ثنائي القناة. ومع ذلك، افترض أن 1 KB = 1,000 B، و1 MB = 1,000 KB، وقرب إلى أقرب عدد صحيح.

الشرح

(1) أ

(2) كمية البيانات [bit] في الثانية = تردد العينات × ، دقة مستوى التقريب × عدد القنوات

- وبالتالي، فإن كمية البيانات في الثانية هي 44,100 [هرتز] × 216 [bit] [قناة] = 200,411,1 [bit].

نظرًا لأن 1 Byte = 8 bit، فإن 1, 411 ,8200 ÷ [bit] = 400, 176 [Byte]

1 كيلو Byte = 1,000 Byte، لذا 400, 176 ,1,000 ÷ [Byte] = 176.4 ≈ 176 [كيلو Byte] 176 كيلو Byte

(3) 1,44 كيلوهرتز = 1,44 × 1,000 = 100,44 هرتز، وبما أن 2 دقيقة = 120 ثانية، فإن كمية البيانات في الدقيقة هي
100,44 [هرتز] × 224 [bit] [قناة] × 60 [ثانية] = 127,800,000 [bit]

- وبما أن 1 Byte = 8 bit ات، فإن 8000,008,127 ÷ [bit] = 15.876,000 [Byte].
- 1 كيلو1 Byte، جيجا 1 Byte = 1,000 MB, وبالتالي، ≈ 1,000000,876,15 [MB] ÷ [Byte] ÷ 16 = 1,000 16 MB876,15

جرب بنفسك

1 أجب عن الأسئلة التالية.

(1) اختر المصطلح الأنسب لملء الفراغات من [1] إلى [10] في الجمل التالية من الخيارات من أ إلى ش ، وأجب باستخدام الأحرف.

> الصوت ظاهرة تنتقل عبر اهتزازات الهواء. يُسمى عدد الموجات المحتواة في ثانية واحدة ([1]) ويُعبَّر عنه بوحدات ([2]). يُسمى الوقت الذي تستغرقه موجة واحدة للانتشار ([3])، ويُعبَّر عنه بالثواني. تُعتبر هذه الاهتزازات بيانات ([4]). في المقابل، تُعتبر معلومات الصوت المخزنة على أقراص DVD والأقراص المضغوطة وما إلى ذلك بيانات ([5]). بعد ذلك، اتبع هذه الخطوات لتحويل البيانات من ([4]) إلى ([5]).
> أولًا، تُسمى عملية تقسيم الموجات الصوتية على فترات زمنية منتظمة واستخراج قيم السعة (الجهد) لكل فترة ([6]). بعد ذلك، اقسم المحور الرأسي (الجهد) على فترات زمنية منتظمة وحدد قيم الخطوة. يُطلق على هذا ([7])، ويُطلق على المكون الذي يُحدد مستويات التقريب الرقمي ([8]). عادةً، مع bit n، يوجد 2n مستوى. وأخيرًا، يُشير ([9]) إلى تمثيل القيم التي تم الحصول عليها من خلال ([7]) في شكل ثنائي. تُسمى طريقة تحويل البيانات، مثل الصوت، إلى رموز ثنائية عن طريق استبدال القيم الرقمية في النظام الثنائي بمستويين مختلفين من الجهد (عالي ومنخفض)، طريقة ([10]).

(أ) التشفير **(ب)** أخذ العينات **(ت)** التكميم **(ث)** التردد **(ج)** الفترة
(ح) تناظري **(خ)** رقمي **(د)** فترة أخذ العينات **(ذ)** دقة مستوى التقريب
(ر) PCM **(ز)** MIDI **(س)** هرتز **(ش)** ثانية

(2) اختر الخيار الذي يتيح استعادة شكل الموجة الأقرب إلى الإشارة التناظرية الأصلية عند رقمنة إشارة صوتية تناظرية من الخيارات من أ إلى ث.

(أ) زيادة تردد أخذ العينات وزيادة التحويل الكم.
(ب) زيادة تردد أخذ العينات وتقليل التحويل الكمي.
(جـ) تقليل تردد أخذ العينات وزيادة التحويل الكمي.
(د) تقليل تردد أخذ العينات وتقليل التحويل الكمي.

2 أجب على الأسئلة التالية. في هذه الأسئلة، افترض أن 1 كيلوبايت (KB) = 1,000 بايت (B)، و 1 MB (MB) = 1,000 كيلوبايت (KB).

(1) ما هو حجم البيانات لثانية واحدة بالكيلوبايت (KB) عند رقمنة الموسيقى بتردد أخذ عينات 44,100 هرتز، والتحويل الكمي 16 bit ،و بقناة أحادية الصوت (monaural)؟ قرب إجابتك إلى أقرب عدد صحيح.

(2) ما هو حجم البيانات لدقيقة واحدة بالكيلوبايت (KB) عند رقمنة الموسيقى بتردد أخذ عينات 192 كيلو هرتز، وعمق الbit الكمي 24 bit، وصوت ستيريو ثنائي القناة (stereo)؟

(3) ما هو حجم البيانات لمدة 3 دقائق بالMB (MB) عند رقمنة الموسيقى بتردد أخذ عينات 44.1 kHz ، وعمق ال bit الكمي) 16 bit صوت ستيريو ثنائي القناة (stereo)؟ إذا كان طول أغنية واحدة 3 دقائق، فكم عدد الأغاني التي يمكن تخزينها تقريبًا على قرص CD بسعة 650 MB (MB)؟ قرب إجابتك إلى أقرب عدد صحيح.

تمرين

1 أجب على الأسئلة التالية.

(1) اختر المصطلح الأنسب لملء الفراغات من [1] إلى [6] في الجمل التالية من الخيارات أ إلى ذ ، وأجب باستخدام الأحرف.

الصوت هو بيانات تناظرية في أشكال موجية تنتقل عبر اهتزاز الهواء. تبدأ عملية التقاط أشكال الموجات الصوتية على جهاز الكمبيوتر بتقسيم أشكال الموجات على فترات زمنية منتظمة. تسمى هذه العملية ([1]). ويسمى عدد الأجزاء في الثانية بتردد الـ ([1]). بعد ذلك، يتم تحويل ارتفاعات الموجات المجزأة وتقريبها إلى رسم بياني شريطي مستمر. تسمى هذه العملية ([2]). وفي هذا الوقت، تسمى القيمة التي تشير إلى عدد المستويات التي يتم التعبير عنها بالأرقام بـ ([3]). أخيرًا، يتم إجراء ([4])، والذي يستخدم الأصفار والآحاد للتعبير عن القيمة بالنظام الثنائي بعد ([2]). تسمى هذه الطريقة لتحويل الصوت إلى بيانات رقمية بـ ([5]). في حالة رقمنة الصوت، ستقترب البيانات الرقمية المحولة من البيانات التناظرية من شكل الموجة الأصلي بشكل أكبر إذا كان تردد الـ ([1]) أعلى. علاوة على ذلك، كلما زاد ([3])، زادت دقة تمثيل شكل الموجة عدديًا. ومع ذلك، ونتيجة لذلك، يصبح حجم البيانات ([6]).

(أ) التشفير **(ب)** أخذ العينات **(جـ)** التحول الكمي **(د)** أكبر **(هـ)** أصغر
(و) فترة أخذ العينات **(ز)** عمق الbit الكمي (Quantization bit depth) **(حـ)** صيغة PMC **(ط)** صيغة MIDI

(2) العبارات التالية من أ إلى ث هي حول تردد أخذ العينات وعدد مستويات التكميم. ضع علامة "✓" إذا كانت العبارة صحيحة، و"×" إذا كانت خاطئة..

(أ) يشير تردد أخذ العينات إلى عدد المرات التي يحدث فيها أخذ العينات في ثانية واحدة.

(ب) كلما زاد عدد المستويات أثناء التقريب الرقمي ، زاد حجم البيانات.

(جـ) إذا كنت ترغب في تقريب شكل الموجة التناظرية الأصلية بشكل أكبر، فمن الفعال زيادة تردد أخذ العينات وتقليل عدد المستويات أثناء التقريب الرقمي .

(د) إذا كان التردد الأقصى لشكل الموجة التناظرية الأصلي هو 40 هرتز، فيجب عليك رقمنته بتردد أخذ عينات أكبر من 80 هرتز.

3 أجب على الأسئلة التالية.

في هذه الأسئلة، افترض أن 1 كيلوبايت (KB) = 1,000 بايت (B)، و 1 MB (MB) = 1,000 كيلوبايت (KB)..

(1) ما هو حجم البيانات لمدة 10 ثوانٍ بالكيلوبايت (KB) عند رقمنة الموسيقى بتردد أخذ عينات 44,100 HZ، وعمق bit تكميم 16 bit، وفي قناة أحادية الصوت ة (monaural)؟

(2) ما هو حجم البيانات لمدة دقيقة واحدة بالMB (MB) عند رقمنة الموسيقى بتردد أخذ عينات 96 kHz ، وعمق bit تكميم 24 bit، وستيريو ثنائي القناة (stereo)؟ قرّب إجابتك إلى أقرب عدد صحيح

النقاط الرئيسية

1. رقمنة الصور

(1) **البكسل (Pixel)** : أصغر وحدة تشكل صورة.

يتم تمثيل الصورة الرقمية بترتيب Pixeles..

(2) إجراءات رقمنة الصور

يتم رقمنة الصور التي يتم التقاطها بالكاميرات الرقمية أو ماسحات الصور واستيرادها إلى الكمبيوتر من خلال العملية التالية.

(1) أخذ العينات (Sampling) : يتم تقسيم الصورة إلى Pixeles ويتم استخراج مستوى السطوع الممثل لكل Pixeles.

- **الدقة (Resolution)** : هي درجة دقة ووضوح Pixeles عند إجراء عملية أخذ العينات.

وحدة قياس الدقة هي عدد النقاط في كل بوصة (Dots Per Inch).

وحدة الدقة هي (dpi).

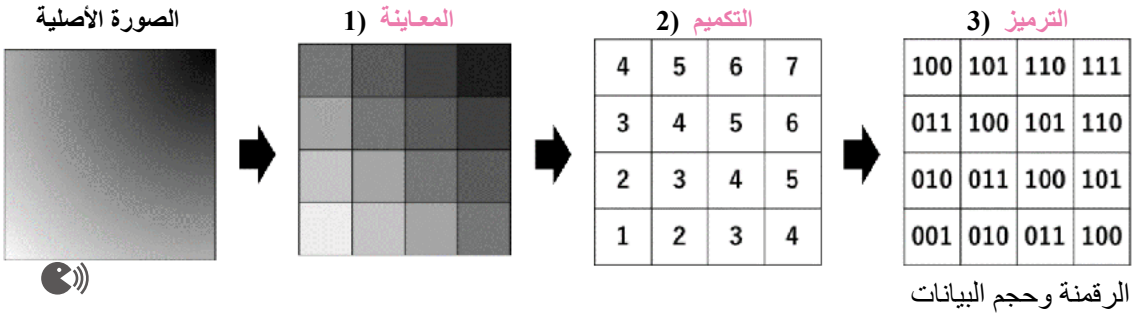
يتم التعبير عنها أحيانًا Pixeles رأسي × Pixeles أفقي

(2) التقدير الرقمي (Quantization) : يحول سطوع كل Pixel إلى قيم رقمية مقسمة إلى عدة مستويات.

- **التدرج (Gradation)** : قيمة المستوى التي تمثل كثافة اللون لكل بكسل. يتم تحديد التدرج حسب عدد bits المخصصة لكل Pixel.

<مثال> عند 256 تدرجًا (8 bit)، تمثل 256 مستوى من 0 إلى 255.

(3) الترميز (Encoding) : التعبير عن القيم الكمية في أرقام ثنائية (0 و 1).



(3) الرقمنة وحجم البيانات

[1] حجم بيانات الصورة [bit]

= **(عدد pixels الرأسي × pixels الأفقي) × عدد bits لمعلومات اللون**

[2] كلما ارتفعت قيم الدقة والتدرج، كلما أصبحت الصورة التي يتم الحصول عليها أكثر سلاسة وتحسنت جودة الصورة، ولكن زادت حجم البيانات.

(4) تنسيق النقطي وتنسيق المتجه

[1] (**التنسيق النقطي**) : طريقة لتمثيل النصوص أو الأشكال باستخدام شبكة من النقاط (pixels)

عند تكبير الصورة تظهر متكسّرة أو متعرجة وهذا يُسمى التعرجات (Jaggies)

يتم رسم الصور باستخدام (برنامج تلوين). مثل photoshop

[2] (**تنسيق المتجهات Vector format**) : تمثيل يتضمن معلومات عن إحداثيات النقاط المكونة للصورة، بالإضافة إلى زوايا وسمك الخطوط التي تربط بينها. يتم رسم الصور باستخدام (برنامج رسم) مثل illustrator

2. تمثيل اللون

(1) **الألوان الأساسية الثلاثة للضوء** (**Three primary colors of light**) :
الألوان الثلاثة للأحمر والأخضر والأزرق. عند مزج ألوان الضوء تزداد السطوع وتقترب من الأبيض

(2) **الألوان الأساسية الثلاثة للصبغة** (**Three primary colors of pigment**) :
الألوان الثلاثة للسماوي والأرجواني والأصفر. مزج هذه الألوان سوف يغمقها ويقربها من الأسود.

(3) **مزج الألوان الجمعي** (**Additive color mixing**) :
طريقة لتمثيل الألوان عن طريق الجمع بين الألوان الأساسية للضوء. مستخدمة في أجهزة التلفزيون وشاشات الكمبيوتر.

(4) **مزج الألوان الطرحي** (**Subtractive color mixing**) :
طريقة لتمثيل الألوان من خلال الجمع بين الألوان الأساسية للصبغة. مستخدمة في الطابعات الملونة.

(5) **الألوان الكاملة** (**24-bit full color**)
لون من الأحمر والأخضر والأزرق ممثله بـ 256 مستوى $2^8 = 8 \text{ bit} \times 3 = 24 \text{ bit}$..

تحدى معلوماتك

أجب على الأسئلة التالية.

(1) أعد ترتيب الخطوات التالية من أ إلى ت بترتيب تحويل الصورة إلى بيانات رقمية.
(أ) استبدال مستويات السطوع لكل منطقة بقيم صحيحة طبقًا لقاعدة ثابتة.
(ب) تقسيم الصورة إلى أقسام شبكية متباعدة بشكل متساوي.
(ت) تمثيل الأعداد الصحيحة في النظام الثنائي.

(2) اختر جميع العبارات التي تصف بشكل صحيح التمثيل الرقمي للصور من الخيارات من أ إلى ث.
(أ) يظهر تنسيق الصورة النقطية كما وجود حواف متعرجة بشكل ملحوظ عند تكبير الصورة.
(ب) تنسيق الصورة النقطية مناسب للتعبير عن الصور ذات ملامح واضحة، مثل الشعارات.
(ت) يمثل تنسيق المتجهات الصور من خلال دمج البيانات مثل إحداثيات النقاط وسماكة الخطوط.
(ث) يتم استخدام برنامج الرسم لإنشاء رسومات متجهية.

(3) ما هو حجم بيانات صورة 24 bit لون كامل بدقة 1,280 × 720 بكسل بالميغابايت pixles MB؟ لهذا السؤال، افترض أن 1 KB = 1,000 B و 1 MB = 1,000 KB، وقرب إجابتك إلى منزلتين عشريتين.

الشرح

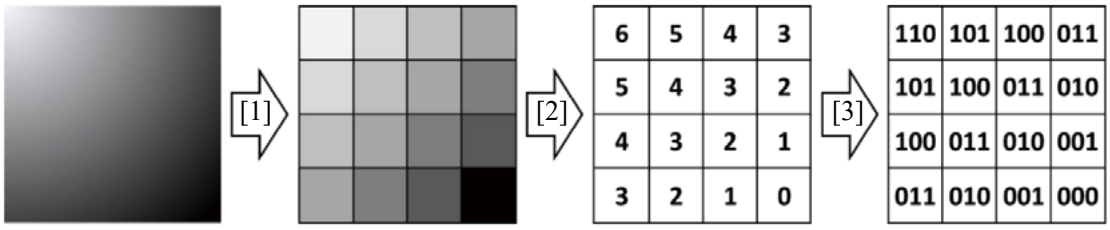
(1) **ب ← أ ← ث**

(2) **أ , ت**

(3) حجم البيانات في الصورة هو،
1,280×720×24 [بت bit] =22,118,400[بت bit] 1,280×720×24 [بت bit] = 22,118,400 [bit]
بما أن 1 B يساوي 8 bit ، فإن 22،118،400 ÷ 8 = 2،764،800 [B].
1 KB = 1,000 B، 1 MB = 1,000 KB، لذلك،
2,764,800 [B] ÷ 1,000 ÷ 1,000=2,7648 [MB] ≈ 2,76 [MB] 2,764,800 B=0,001+2,7648 MB
1,000+[MB]2,76≈[MB]2,76MB

جرب بنفسك

1 توضح الرسوم البيانية التالية عملية تحويل صورة أحادية اللون إلى بيانات رقمية. اختر العمليات المناسبة للخطوات من [1] إلى [3] من [المجموعة أ]، ثم اختر اسم كل عملية من [المجموعة ب]. أجب باستخدام الأرقام.



[المجموعة أ] **(أ)** استبدال مستويات السطوع لكل منطقة بقيم عددية صحيحة وفقًا لقاعدة ثابتة.

(ب) تقسيم الصورة إلى أقسام شبكية متباعدة بالتساوي.

(ت) تمثيل الأعداد الصحيحة في نظام ثنائي.

[مجموعة ب] **(أ)** التحول الكمي **(ب)** التشفير **(جـ)** أخذ العينات

2 **أجب على الأسئلة التالية.**

(1) أكمل الجمل التالية بملء الفراغات [1] و [2] بالمصطلح والعدد المناسبين.

لتمثيل الألوان، تستخدم شاشة الكمبيوتر مزيجًا من النقاط باللون الأحمر والأخضر والأزرق. تُعرف هذه الألوان باسم ([1]). ويتم التعبير عن شدة كل لون من الألوان الأساسية بتدرجات. عند تمثيل لون واحد بـ 8 بت bit ، يوجد ([2]) تدرجًا

(2) أكمل الجمل التالية بملء الفراغات [1] و [2] بالمصطلحين المناسبين.

يمكن تقسيم الصور التي تعالجها أجهزة الكمبيوتر إلى صيغتين: صيغة ([1])، التي تعامل الصورة كمجموعة من النقاط الصغيرة، وصيغة ([2])، التي تستخدم مزيجًا من التعبيرات الرياضية لتمثيل إحداثيات النقاط، والخطوط والأسطح التي تربط بينها، ومعلومات الألوان

(3) اختر عبارة واحدة غير صحيحة كتفسير للتمثيل الرقمي للصور من الخيارات أ إلى ث

(أ) وحدة dpi تمثل درجة كثافة البكسل pixel .

(ب) عدد التدرجات يعتمد على عدد البتات bits المخصصة لكل بكسل pixel.

(ت) كلما كانت قيم الدقة والتدرج أصغر، كانت الصورة الناتجة أكثر سلاسة.

(ث) التدرج يشير إلى عدد خطوات أو مستويات اللون أو السطوع.

3 **أجب على الأسئلة التالية:**

أفترض أن : 1 Byte = 8 bits و 1 KB = 1000 Byte و 1 MB = 1000 KB و 1 GB = 1000 MB

(1) ما هو حجم بيانات صورة بالكيلوبايت بدقة 800 × 600 بكسل، حيث يحتوي كل بكسل على 8 bit؟

(2) ما هو حجم بيانات صورة ملونة بالكامل (24 bit) بدقة 720 × 480 بكسل بالميجابايت؟ قرّب إجابتك إلى منزلتين عشريتين.

(3) ما هو حجم بيانات صورة ملونة بالكامل (24 bit) بدقة 3,820 × 2,160 بكسل بالميجابايت؟ قرّب إجابتك إلى منزلتين عشريتين.

تمرين

1 **أجب عن الأسئلة التالية.**

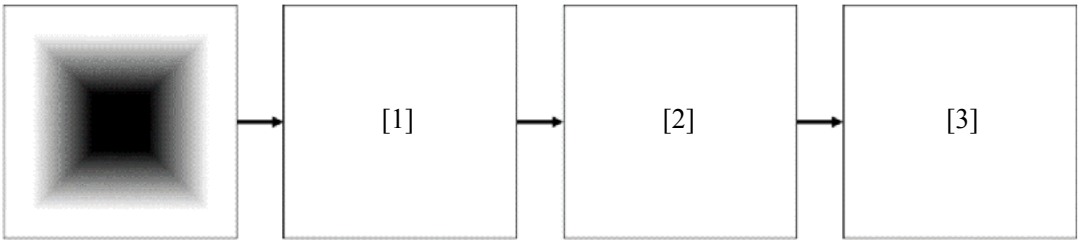
(1) اختر التدفق الصحيح لرقمنة صورة التقطتها كاميرا رقمية من الخيارات أ إلى ث، وأجب باستخدام الحرف.

(أ) التحول الكمي ← التشفير ← أخذ العينات **(ب)** التحول الكمي ← أخذ العينات ← التشفير

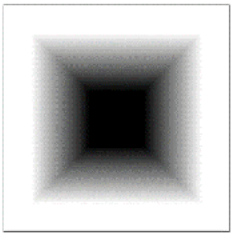
(جـ) التشفير ← التحول الكمي ← أخذ العينات **(د)** أخذ العينات ← التحول الكمي ← التشفير

2 يوضح الرسم البياني التالي عملية تحويل الصورة الأصلية إلى بيانات رقمية. اختر الرسم البياني الذي يناسب الفراغات [١] إلى [٣] من الخيارات من أ إلى ث، وأجب باستخدام الحروف.

الصورة الأصلية



A



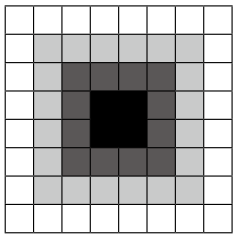
B

0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	1	1	1	1	1	0
0	1	2	2	2	2	1	0
0	1	2	3	3	2	1	0
0	1	2	3	3	2	1	0
0	1	2	2	2	2	1	0
0	1	1	1	1	1	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0

C

00	00	00	00	00	00	00	00
00	01	01	01	01	01	01	00
00	01	10	10	10	10	01	00
00	01	10	11	11	10	01	00
00	01	10	11	11	10	01	00
00	01	10	10	10	10	01	00
00	01	01	01	01	01	01	00
00	00	00	00	00	00	00	00

D



3 اختر المصطلح الأنسب لملء الفراغات من [1] إلى [3] في الجمل التالية من الخيارات أ إلى ث .

في الطابعات الملونة، يتم التعبير عن مجموعة متنوعة من الألوان عن طريق دمج الألوان الثلاثة: السماوي والأرجواني والأصفر، والتي تُعرف باسم ([1]). عندما تُخلط هذه الألوان معًا، فإنها تقترب من اللون ([2]). من ناحية أخرى، تمثل شاشات الكمبيوتر جميع الألوان عن طريق دمج الأحمر والأخضر والأزرق، والتي تُعرف باسم ([3]

(أ) الألوان الأولية الثلاثة للضوء **(ب)** الألوان الأولية الثلاثة للصباغ

(جـ) الأبيض **(د)** الأسود

4 **أجب على الأسئلة التالية.** فيأجب على الأسئلة التالية. في هذه الأسئلة،

افترض أن 1 كيلوبايت (KB) = 1,000 بايت (B)، و 1 MB (MB) = 1,000 كيلوبايت (KB)..

(1) ما هو حجم بيانات صورة بالكيلوبايت بدقة 1,080 × 720بكسل pixel حيث يحتوي كل بكسل على 8 bit؟ قرّب إجابتك إلى أقرب عدد صحيح.

(2) ما هو حجم بيانات صورة ملونة بالكامل (24 bit) بدقة 320 × 480 بكسل pixel بالكيلوبايت KB؟ قرّب إجابتك إلى أقرب عدد صحيح.

(3) ما هو حجم بيانات صورة ملونة بالكامل (24 bit) بدقة 1,920 × 1,080 بكسل pixel بالMB MB؟ قرّب إجابتك إلى منزلتين عشريتين.

9-6 التمثيل الرقمي وضغط الفيديو

النقاط الرئيسية

1. آلية الفيديو

(1) **فيديو** (Video) : وسط إلكتروني يخلق وهم الحركة عن طريق عرض سلسلة من الصور الثابتة على التوالي .يستخدم (**ظاهرة الصورة الباقية**)، التي تحدث بسبب خصائص الرؤية البشرية.

(2) **الإطار** (Frame) : هو صورة واحدة من سلسلة الصور المتتابعة التي تُعرض بسرعة لتكوين حركة.

(3) **معدل الإطارات** (Frame rate) : عدد الإطارات المعروضة في الثانية. الوحدة هي fps ×.

كلما ارتفع رقم معدل الإطارات، كلما يبدو الفيديو أنعم، وكلما أصبح حجم البيانات أكبر.

(4) طريقة حساب حجم بيانات الفيديو

حجم بيانات الفيديو = (**حجم بيانات الصورة** [B] × **معدل الإطارات** [fps] × **الوقت** [**ثانية**])

2. ضغط البيانات

(1) **الضغط** (Compression) : عملية تقليل حجم البيانات بقدر ممكن مع الحفاظ على محتوى البيانات.

(2) **فك الضغط** (Decompression) : عملية استعادة البيانات المضغوطة إلى حالتها الأصلية.

(3) **نسبة الضغط** (Compression ratio) : المدى الذي تم به ضغط البيانات.

$$\text{نسبة الضغط} = \frac{(\text{حجم البيانات بعد الضغط})}{(\text{حجم البيانات الأصلي})} \times 100$$

(4) الضغط غير الفاقد والضغط الفاقد

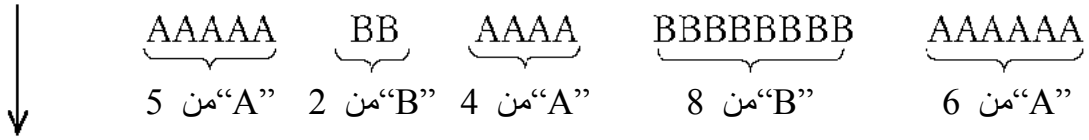
[1] **الضغط غير الفاقد** (Lossless compression) : طريقة ضغط تسمح بالاستعادة الكاملة للبيانات الأصلية من البيانات المضغوطة. تستخدم لضغط البيانات مثل بيانات النص أو البرنامج.

[2] **الضغط مع فقدان البيانات** (Lossy compression) : طريقة ضغط لا يمكن من خلالها استعادة البيانات الأصلية من البيانات المضغوطة. يستخدم الضغط المفقود لضغط ملفات الصوت والصور والفيديو بطريقة لا يدرك فيها البشر فرقا كبيرا، حتى لو تعذر استعادة هذه الملفات بشكل مثالي إلى شكلها الأصلي.

3. الأنواع الرئيسية للضغط بدون فقدان

(1) (**ترميز طول التشغيل** Run-length encoding) : طريقة ضغط تستبدل تسلسلات الرموز المتتالية المتطابقة بقيمة رقمية تشير إلى طول التسلسل. وهي فعالة عندما يكون هناك العديد من الرموز المتطابقة المتتالية.

<مثال> قبل الضغط: "AAAAABBAAAABBBBBBBBAAAAAA" (25 حرفًا)



(ب)بعد الضغط: (10^{17}) **A5B2A4B8A6** أحرف)

نسبة الضغط هي (^{19}**40 [%]**) = (^{18} $\frac{\mathbf{10}}{\mathbf{25}} \times \mathbf{100}$)

(2) **ترميز هوفمان** (**Huffman coding**) : طريقة ضغط تعين تسلسلات بت bit أقصر للأحرف ذات ذات التكرار الأعلى ، وتسلسلات بتات bits أطول للاحرف ذات التكرار الأقل .

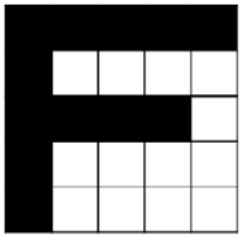
تحدى معلوماتك

أجب عن الأسئلة التالية.

(1) [1] ما هو حجم البيانات، بالميغابايت MB, لفيديو غير مضغوط مدته 10 ثوانٍ بمعدل 30 إطارًا في الثانية، حيث كل إطار هو صورة ثابتة ملونة كاملة 24 bit بدقة 500×200500×200 بكسل pixel ؟ لهذا السؤال, افترض أن 1 KB = 1,000 B و 1 MB = 1,000 KB.

[2] تم تحويل الفيديو [1] إلى ملف فيديو مضغوط باستخدام طريقة ضغط معينة، تسببت في حجم ملف 30 MB. ما هي نسبة الضغط في هذا التحويل؟ قرب إجابتك إلى أقرب عدد صحيح وقدم الإجابة كعدد صحيح.

(2) فكر في كيفية تمثيل صورة باستخدام البكسلات pixels. في حالة الرسم التخطيطي على اليمين, يتم قراءة 25 بكسل pixel في الشبكة 5×55×5 واحدا تلو الآخر من أعلى اليسار صفًا بصف، تتحرك إلى اليمين. إذا كان البكسل pixel أسود، فاكتب "B"؛ إذا كان أبيض، فاكتب "W". هذا النتائج في التسلسل:



"BBBBBBWWWWBBBBWWWWWWWWWWW".

(ب) بعد ذلك ، من خلال تمثيل الأحرف المتتالية "B" أو "W" بطول n (حيث n هو عدد صحيح من 2 أو أكثر) ك "Bn" أو "Wn" ، يمكن ضغط التسلسل إلى "B6W4B4WBW4BW4". باستخدام نفس الطريقة مع شبكة أخرى من 5 × 5 ، ما هو الحرف الأبجدي الذي تمثله البيانات المضغوطة التالية؟

"B4WBW3B5WBW4BW4"

الشرح

(1) [1] حجم البيانات لكل إطار هو،

500 × 200 × 24 [بت bit] = 2,400,000 [بت bit]

بما لأن 1 ب = 8 بتات bits، فإن 2,400,000 [بت bit] ÷ 8 = 300,000 [بت bit]

كمية البيانات لمقطع فيديو مدته 10 ثوانٍ بمعدل 30 إطارًا في الثانية هي كما يلي:

[bit بايت] 90,000,000 [ثانية] = 10 [إطارًا في الثانية] × 30] × [بايت 300,000 bit]

1 كيلوبايت [KB] = 1,000 [بايت bit]، 1 MB= 1,000 كيلوبايت [KB]، وبالتالي

90,000,000 [بايت bit] ÷ 1,000 ÷ 1,000 = 90 [ميجابايت] MB 90 ميجابايت

$$[2]\ \text{نسبة الضغط } [\%] = \frac{\text{كمية البيانات بعد الضغط}}{\text{الكمية الأصلية من البيانات}} \times 100$$

مما ينتج عنه 33% $\frac{30}{90} \times 100 = 33.3\cdots\ [\%]$

(2) توسيع بيانات ما قبل الضغط "B4WBW3B5WBW4BW4" yields

""BBBBWWWWBBBBWWWWWWWWWWWW

إذا ملأت شبكة 5×55×5 بكسل واحدا تلو الآخر من أعلى اليسار ,صفًا بصف إلى اليمين، بتلوين الأسود لـ "B" والأبيض لـ "W"، فستحصل على الصورة SHOWN على اليمين. لذلك، P

جرب بنفسك

1 أجب على الأسئلة التالية. لهذه الأسئلة، افترض أن 1 كيلوبايت (1,000 = KB) [بايت bit] و 1 MB (MB) = 1,000 كيلوبايت (KB).

أكمل الجمل التالية بملء الفراغات من [1] إلى [5] بالمصطلحات المناسبة

الفيديو هو عرض مستمر لصور ثابتة. من خلال عرض سلسلة من الصور التي تتغير تدريجياً، تخلق ظاهرة ([1]) وهم الحركة للبشر. تسمى الصور الثابتة الفردية التي تشكل الفيديو بـ ([2])، ويُشار إلى عدد الـ ([2]) المعروضة على الشاشة في الثانية الواحدة بـ ([3]). وكلما زاد ([4]) الـ ([3])، ظهرت الحركة في الفيديو بشكل أكثر سلاسة. ومع ذلك، يمكن أن يصبح حجم بيانات الفيديو ([5]).

(2) ما هو حجم البيانات، بالميجابايت، لفيديو مدته دقيقة واحدة بمعدل 30 إطارًا في الثانية، حيث كل إطار هو صورة ثابتة ملونة بالكامل (24 بايت bit) بدقة 640 × 360 بكسل؟ افترض أن الفيديو غير مضغوط. قم بتقريب حجم البيانات إلى أقرب عدد صحيح وقدم الإجابة كرقم صحيح.

2 أجب على الأسئلة التالية.

(1) النسبة للعبارات التالية أ إلى ث حول ضغط البيانات، ضع علامة صح "✓" إذا كانت العبارة مناسبة، و خطأ "×" إذا كانت غير مناسبة.

(أ) ضغط غير الفاقد هو طريقة لتحسين كفاءة الضغط عن طريق السماح بتغييرات طفيفة على البيانات، مثل إزالة المكونات التي لا يلاحظها البشر.

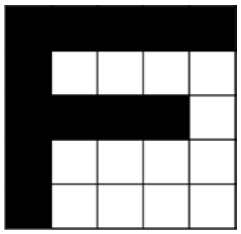
(ب) فك الضغط هو عملية استعادة البيانات المضغوطة إلى حالتها الأصلية.

(ت) البيانات المضغوطة باستخدام الضغط الفاقد لا ينتج عنها نفس المحتوى تمامًا مثل البيانات الأصلية غير المضغوطة.

(ث) البيانات المضغوطة باستخدام الضغط غير الفاقد ستكون تمامًا مثل البيانات الأصلية بعد فك ضغطها.

(2) عندما تم فك ضغط بيانات مضغوطة بحجم 21 ميجابايت، تمددت إلى 50 ميجابايت. ما هي نسبة ضغط هذا الملف؟

3 أجب على الأسئلة التالية.



(1) فكر في كيفية تمثيل صورة باستخدام البكسلات. في حالة الرسم التوضيحي على اليمين، تُقرأ البكسلات البالغ عددها 25 في الشبكة 5 × 5 واحدة تلو الأخرى من أعلى اليسار، صفًا بصف، متجهًا إلى اليمين. إذا كان البكسل أسود، اكتب "B"؛ وإذا كان أبيض، اكتب "W".

ينتج عن هذا التسلسل:

"BBBBBBWWWWBBBBWBWWWWBWWWW".

(ب) بعد ذلك، عن طريق تمثيل الأحرف المتتالية "B" أو "W" بطول n (حيث n هو عدد صحيح من 2 أو أكثر) على أنها "Bn" أو "Wn"، يمكن ضغط التسلسل إلى "B6W4B4WBW4BW4". باستخدام نفس الطريقة مع شبكة 5 × 5 أخرى، ما هو الحرف الأبجدي الذي تمثله البيانات المضغوطة التالية؟

"BW3B2W3B7W3B2W3B"

(2) ما هو المصطلح الذي يطلق على طريقة الضغط التي تمثل البيانات المتكررة عن طريق سرد البيانات وعدد تكرارها المتتالي، كما هو موضح في (1)؟ اختر واحدة من الخيارات أ إلى ث، وأجب باستخدام الحرف.

(أ) ترميز هوفمان Huffman coding **(ب)** برنامج ترميز (Codec)

(ت) ترميز طول التشغيل (Run-length encoding) **(د)** ترميز LZ

تمرين

1 أجب على الأسئلة التالية. لهذه الأسئلة، افترض أن 1 كيلوبايت (KB) = 1,000 بايت (bit) و 1 MB (MB) = 1,000 كيلوبايت (KB).

(1) بالنسبة للعبارات التالية من أ إلى ث حول آليات الفيديو، ضع علامة صح "✓" إذا كانت العبارة مناسبة، وخطأ"✗" إذا كانت غير مناسبة.

(أ) تُنشئ مقاطع الفيديو وهم الحركة عن طريق عرض سلسلة من الصور الثابتة في تتابع سريع، مستفيدة من ظاهرة الصورة اللاحقة. في الواقع، الصور نفسها لا تتحرك.

(ب) كل صورة ثابتة فردية تشكل الفيديو تسمى إطارًا.

(ت) عدد الإطارات المعروضة في الثانية يسمى معدل الإطارات. كلما انخفض معدل الإطارات، ظهر الفيديو بشكل أكثر سلاسة.

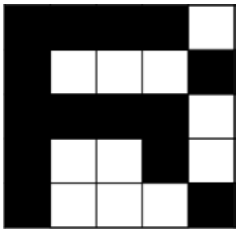
(ث) عند تسجيل مقطع فيديو، إذا كانت إعدادات الدقة ومعدل الإطارات هي نفسها، فإن حجم بيانات مقطع الفيديو المسجل لمدة ثانية واحدة ومقطع الفيديو المسجل لمدة 60 ثانية لا يختلف.

(2) ما هو حجم البيانات، بالMB ، لمقطع فيديو مدته ثانية واحدة بمعدل 60 إطارًا في الثانية، حيث كل إطار هو صورة ثابتة ملونة بالكامل (24 bits) بدقة 1,920 × 1,080 بكسل pixel؟ افترض أن الفيديو غير مضغوط، وقرّب إجابتك إلى منزلة عشرية واحدة.

2 بالنسبة للمصطلحات التي تتناسب مع الفراغات من [1] إلى [3] في الجمل التالية، إذا كان الضغط غير فاقد، أجب بـ أ؛ إذا كان الضغط فاقدًا، أجب بـ ب.

هناك طريقتان رئيسيتان لضغط البيانات. طريقة الضغط التي تسمح باستعادة البيانات الأصلية بالكامل من البيانات المضغوطة عند فك الضغط تسمى ([1]). طريقة الضغط التي لا تسمح بالاستعادة الكاملة للبيانات الأصلية تسمى ([2]). بالنسبة للبيانات مثل الصور ومقاطع الفيديو، حيث لا تحتاج البيانات المضغوطة إلى أن تُستعاد بشكل مثالي ولا يدرك البشر فرقًا كبيرًا، يتم استخدام ([3]).

3 أجب على الأسئلة التالية.



(1) فكر في كيفية تمثيل صورة باستخدام البكسلات. في حالة الرسم التوضيحي على اليمين، تُقرأ البكسلات البالغ عددها 25 في الشبكة 5 × 5 واحدة تلو الأخرى من أعلى اليسار، صفًا بصف، متجهًا إلى اليمين. إذا كان البكسل pixel أسود، اكتب "B"؛ وإذا كان أبيض، اكتب "W".

ينتج عن هذا التسلسل:

"BBBBWBWWWBBBBBWBWWBWBWWWB".

عندما يظهر الحرف "B" أو "W" بشكل متتابع n مرة (حيث n هو عدد صحيح أكبر من أو يساوي 2)، يمكن كتابتهما على شكل "Bn" أو "Wn". باستخدام هذه الطريقة، يمكن ضغط التسلسل كـ "B4WBW3B5WBW2BWBW3B". باستخدام نفس الطريقة مع شبكة 5 × 5 أخرى، ما هو الحرف الأبجدي الذي تمثله البيانات المضغوطة التالية؟

"BW3BWBWBW3BW4BW4BW2"

(2) ما هو المصطلح الذي يطلق على طريقة الضغط التي تمثل البيانات المتكررة عن طريق سرد البيانات وعدد تكرارها المتتالي، كما هو موضح في (1)؟

النقاط الرئيسية

1. تصميم البيانات

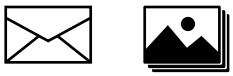
(1) **تصميم البيانات** (**Information design**) : عملية تنظيم والتعبير الإبداعي عن البيانات وفقًا لغرضها، مما يضمن أن الرسالة المقصودة تُنقل بشكل صحيح إلى الجمهور المستهدف.

(2) طرق تصميم البيانات

[1] **التجريد** (**Abstraction**) : نقل البيانات المقصودة ببساطة من داخل كمية كبيرة من البيانات.

الرسم التصويري

[2] **الرسم التصويري** (**Pictogram**) : رمز تصويري مصمم لغرض نقل البيانات دون استخدام الكلمات. يتم استخدامه للعلامات معلومات في المحطات والمطارات.



رمز

[3] **أيقونة** (**Icon**) : تمثيل لمحتوى البرنامج على كمبيوتر أو هاتف ذكي depicted through الصور أو الرسوم التوضيحية.

- **التصور** (**Visualization**) : تمثيل البيانات بصريا لجعلها أكثر قابلية للفهم.
  <أمثلة> الجداول، الرسوم البيانية، إلخ.
- **الهيكلة** (**Structuring**) : التنظيم والتعبير عن البيانات بوضوح وترتيبها وفقا للعلاقات، الاتصالات، المستويات، المراحل، الترتيب، إلخ.
  <أمثلة> القوائم hierarchical على صفحات الويب، خرائط المتاجر الكبيرة، إلخ.

2. تقنيات التصميم لسهولة الفهم

(1) **واجهة المستخدم** (**UI**) : نظام لنقل البيانات بين البشر والأجهزة
<أمثلة> إدخال الصوت، الشاشة التي تعمل باللمس، لوحة المفاتيح، إلخ.

[1] **واجهة سطر الأوامر** (**CUI**) : واجهة مستخدم حيث يتم تشغيل الجهاز بإدخال أوامر عن طريق لوحة المفاتيح.

[2] **واجهة المستخدم الرسومية** (**GUI**) : واجهة مستخدم تسمح للمستخدمين بإصدار أوامر بديهية و طريقة سهلة الفهم باستخدام الرموز والأزرار.

(2) **تجربة المستخدم** (**User experience (UX)**) : الخبرة أو التأثير العاطفي ذلك يكتسبه المستخدمون من التفاعل مع منتج أو خدمة.

(3) (**الإمكانية : Affordance**) : الإجراءات أو العمليات التي يمكن تنفيذها على كائن.

(4) (**دلالة : Signifier**) : إشارات تدفع المستخدمين إلى اتخاذ إجراء .

(5) (**قابلية الاستخدام : Usability**) : مقياس يستخدم للإشارة إلى مدى سهولة وقابلية الفهم من أجل المستخدمين.

(6) (**إمكانية الوصول : Accessibility**) : سهولة الوصول إلى البيانات والخدمات لمجموعة واسعة من الأشخاص.

(7) (**التصميم الشامل : Universal design**) : تصميم يتم إنشاؤه بشكل مدروس مع هدف أن جميع الناس، بغض النظر عن العمر أو اللغة أو الجنسية أو القدرة الجسدية، يمكنهم استخدامه بدون صعوبة.

مبدأ LATCH لتنظيم وعرض البيانات بطريقة تسهّل على المستخدم الفهم

1. **الموقع** (Location): يعتمد التصنيف على الموقع الفعلي.
2. **الأبجدية** (Alphabet): يعتمد التصنيف على الترتيب الأبجدي أو البياني.
3. **الوقت** (Time): يعتمد التصنيف على تسلسل الأحداث من حيث الوقت.
4. **الفئة** (Category): يعتمد التصنيف على الفروقات بين الأشياء ويُستخدم كمعيار لتمييز المجالات.
5. **الهرمية** (Hierarchy): يعتمد التصنيف على التغيرات الكمية مثل الحجم، المستوى، الدرجة.

تحدى معلوماتك

أجب على الأسئلة التالية.

(1) اختر المثال الأكثر ملاءمة للتصور كطريقة تستخدم في تصميم البيانات من الخيارات من أ إلى ث ، وأجب باستخدام الحرف.

(أ) تم إنشاء صور توضيحية لكل فصل دراسي لتوجيه الناس حول مبنى المدرسة.

(ب) تم إنشاء صفحة ويب لتقديم المدرسة. تم تنظيم الصفحة بقوائم لكل تسلسل هرمي.

(ت) تم تجميع نتائج الاستبيان into جداول ورسوم بيانية.

(ث) تم تقديم النص الذي يلخص مسائل متعددة في نقاط نقطية.

(2) اختر المصطلح الأنسب في الفراغات [١] و [٢] في الجمل التالية من الخيارات من أ إلى ث.

> أجهزة الكمبيوتر الحالية تستخدم على نطاق واسع ([١])، التي تسمح للمستخدمين بمعالجة معلومات المعروضة بيانيا، مثل الرموز، باستخدام فأرة أو إصبعهم. من ناحية أخرى، أجهزة الكمبيوتر المبكرة باستخدام ([٢])، التي كانت طريقة لنقل الأوامر بإدخال أحرف من لوحة مفاتيح

(أ) واجهة سطر الأوامر (CUI)　　(ب) واجهة المستخدم الرسومية (GUI)

(ت) واجهة المستخدم الصوتية (VUI)　　(ث) واجهة المستخدم الطبيعية(NUI)

(3) ما هو المصطلح الذي يُطلق على تصميم يتم إنشاؤه بشكل مدروس مسبقًا للسماح لجميع الأفراد، بغض النظر عن الجنسية أو الجنس أو العمر أو القدرة الجسدية,باستخدامه بدون صعوبة؟ اختر واحد من الخيارات من أ إلى ث ، وأجب باستخدام الحرف.

(أ) قابلية الاستخدام　　**(ب)** التصميم الشامل

(ت) المُشير　　**(ث)** واجهة المستخدم

الشرح

(1) أ هو مثال على التجريد، ب على الهيكلة، ت على التصور، و ث على الهيكلة. لذلك، ت.

لذلك، **(جـ)**

(2)

[1]: **(ب)**　　[2]: **(أ)**　　(3) **(ب)**

جرب بنفسك

أجب على الأسئلة التالية.

(1) اختر المصطلح الأنسب لملء الفراغات من [1] إلى [3] في الجمل التالية من الخيارات أ إلى ج ، وأجب باستخدام الأحرف.

تتضمن طرق تصميم البيانات ما يلي.
([1]): طريقة لفهم الصورة العامة وتنظيم العلاقات بين العناصر بوضوح.
([2]): طريقة لتمثيل البيانات بصريًا.
([3]): طريقة لاستخراج العناصر الضرورية فقط من كمية كبيرة من البيانات.

(أ) التحديد **(ب)** التجريد **(جـ)** التصور **(د)** التجسيد **(هـ)** الهيكلة

(2) اختر المثال الأنسب للتجريد كطريقة مستخدمة في تصميم البيانات من الخيارات أ إلى ج ، وأجب باستخدام الحرف.

(1) تم إنشاء رسوم توضيحية لكل فصل دراسي لتوجيه الناس حول مبنى المدرسة.

(2) تم إنشاء صفحة ويب لتقديم المدرسة. تم تنظيم الصفحة بقوائم لكل تسلسل هرمي.

(3) تم تجميع نتائج الاستطلاع في جداول ورسوم بيانية.

(4) يتم تقديم نص يلخص عدة مسائل في نقاط.

(3) اختر مصطلحًا واحدًا يمثل رمزًا تصويريًا ينقل البيانات عن طريق تجريد الرسالة المقصودة دون استخدام نص من الخيارات أ إلى ث ، وأجب باستخدام الحرف.

(أ) قابلية الاستخدام () **(ب)** الإيحاء ()
(جـ) الدال () **(د)** الرسم التوضيحي ()

2 أجب على الأسئلة التالية.

(1) اختر المصطلح الأنسب لملء الفراغين [1] و [2] في الجمل التالية من الخيارات أ إلى ث ، وأجب باستخدام الأحرف.

يُشار إلى التجربة التي يكتسبها المستخدمون من خلال المنتجات أو الخدمات باسم ([1]). لا يقتصر الهدف على تحقيق سهولة الاستخدام فحسب، بل يمتد ليشمل تحقيق شعور بالراحة. ولهذا الغرض، من الضروري تبسيط ([2]) التي يستخدمها الأشخاص لتشغيل الأجهزة والشاشات، واختيار الألوان مع مراعاة أن الأشخاص المختلفين يدركون الألوان بشكل مختلف، وإضافة معلومات نصية

(أ) واجهة المستخدم الرسومية **(ب)** واجهة المستخدم النصية **(ت)** تجربة المستخدم **(ث)** واجهة المستخدم

(2) اختر المصطلح الأنسب لملء الفراغات من [1] إلى [3] في الجمل التالية من الخيارات أ إلى ح ، وأجب باستخدام الأحرف.

بغض النظر عن مستوى تطور الوظائف التي يقدمها الكمبيوتر، لا يمكن تطبيق هذه الوظائف بفعالية في الحياة الواقعية إذا كان من الصعب استخدامها. يُشار إلى سهولة استخدام هذه الأجهزة باسم ([1])، وتختلف ([1]) حسب المستخدم. من ناحية أخرى، يُشار إلى سهولة الاستخدام لمجموعة واسعة من الأشخاص، بغض النظر عن قدراتهم أو ظروفهم، باسم ([2]). ويشير مصطلح ([3]) إلى التصميم الذي يتيح سهولة الاستخدام للجميع، بغض النظر عن العمر أو اللغة أو الجنسية أو القدرة البدنية.

(أ) إمكانية الوصول **(ب)** قابلية الاستخدام **(ت)** الإيحاء
(ث) التصميم الشامل **(ج)** واجهة المستخدم **(ح)** إزالة الحواجز

تمرين

1 أجب على الأسئلة التالية.

(1) **أجب عن الأسئلة التالية.**

[1] اختر الشرح الأنسب للتصوُّر (visualization) كطريقة مستخدمة في تصميم البيانات من الخيارات أ إلى ث ، وأجب باستخدام الحرف.

(أ) استخراج العناصر الضرورية فقط من كمية كبيرة من البيانات.

(ب) فهم الصورة العامة وتنظيم العلاقات بين العناصر بوضوح.

(ت) التعبير عن البيانات التي ترغب في نقلها بطريقة بسيطة باستخدام مخططات أو رسوم توضيحية.

(ث) تمثيل البيانات بصريًا.

[2] اختر جميع الأمثلة المناسبة للهيكلة (structure) كطريقة مستخدمة في تصميم البيانات من الخيارات أ إلى د ، وأجب باستخدام الأحرف.

(أ) تم إنشاء صفحة ويب لتقديم المدرسة. تم تنظيم الصفحة بقوائم لكل تسلسل هرمي.

(ب) تم تلخيص نتائج الاستطلاع في رسم بياني لنقل البيانات بطريقة سهلة الفهم.

(ت) تم التعبير عن تحذير للطرف الآخر من خلال الرسوم التوضيحية دون استخدام نص.

(ث) تم تجميع قائمة لتلخيص أحداث يوم معين.

(2) ما هو المصطلح الذي يطلق على الرموز المستخدمة في المرافق العامة مثل محطات القطار والمطارات لنقل الانتباه أو البيانات للآخرين بصريًا، كما هو موضح في الرسم التوضيحي على اليمين؟

2 أجب على الأسئلة التالية.

(1) اختر المصطلح الأنسب لملء الفراغات من [1] إلى [3] في الجمل التالية من الخيارات أ إلى ث ، وأجب باستخدام الأحرف.

([1]): نظام لنقل البيانات بين البشر والأجهزة.
([2]): ([1]) من خلال النص. يتم تشغيل كل شيء من لوحة المفاتيح.
([3]): ([1]) من خلال المرئيات. التشغيل السهل ممكن باستخدام أجهزة مثل الفأرة (الماوس).

(أ) واجهة المستخدم الرسومية **(ب)** واجهة المستخدم النصية **(ت)** تجربة المستخدم **(د)** واجهة المستخدم

(2) اختر الشرح الأنسب لمصطلح "الدال" (signifier) من الخيارات أ إلى ث ، وأجب باستخدام الحرف.

(أ) مقياس يستخدم للإشارة إلى مدى سهولة الأمر للمستخدمين ومدى قابليته للفهم.

(ب) تصميم تم إنشاؤه بعناية مع افتراض أن الجميع يمكنهم استخدامه دون صعوبة.

(ت) حالة يمكن الوصول إليها بسهولة لمجموعة واسعة من الناس.

(ث) إشارات تدفع المستخدمين لاتخاذ إجراء.