ملخص الوحدة 6: تصميم المعلومات

البرمجة والذكاء الاصطناعي، أولى ثانوي

مهندس رحيم

6-1 التناظري والرقمي

- **تناظري ولا رقمي؟**
  - **التناظري (Analog):** كمية بتتغير **بشكل مستمر** ونقدر نقيسها بدقة عالية جدًا
  - **الرقمي (Digital):** نفس الكمية المستمرة بس **متقسّمة على فترات منتظمة** ومكتوبة **بأرقام**
  - مثال سريع: ترمومتر الزئبق بيوريك الحرارة بطول عمود السائل (تناظري)
- **التحويل في الاتجاهين**
  - **التحويل من تناظري إلى رقمي (A/D conversion):** ويتسمّى كمان **الرقمنة (digitization)**: زي الميكروفون في الموبايل وهو بيسجّل صوتك.
  - **التحويل من رقمي إلى تناظري (D/A conversion):** زي السماعة وهي بتطلّع الصوت من ملف الأغنية علشان ودنك تسمعه.
- **ليه الرقمي أحسن؟**
  - نقدر **نخزّن** البيانات و**ننسخها** من غير ما تبوظ أو جودتها تقل.
  - سهل **نعدّلها** و**نحرّرها**.
  - نقدر **ننقلها** بكفاءة
  - نقدر **ندمج** أنواع وسائط مختلفة (نص وصورة وصوت وفيديو) في حاجة واحدة.
- **النظام الثنائي (Binary): النظام الثنائي:** بيمثّل الأرقام برقمين بس: **0 و 1**

Analog	التناظري: كمية تتغير بشكل مستمر وتُقاس بدقة عالية
Digital	الرقمي: كمية مقسمة على فترات منتظمة وممثلة بأرقام
A/D conversion	التحويل من تناظري إلى رقمي (الرقمنة)
D/A conversion	التحويل من رقمي إلى تناظري
Digitization	الرقمنة: تحويل البيانات التناظرية لبيانات رقمية
Binary	النظام الثنائي: تمثيل الأرقام بالرقمين 0 و 1

6-2 النظام الثنائي وكمية البيانات

- **البت والبايت**
  - **البت (bit):** أصغر وحدة للمعلومات
  - **n بت:** بيمثّلوا 2^n احتمال: 1 بت = 2
  - **البايت (Byte): 8 bit**
  - علشان تعرف أقل عدد بت محتاجه: دوّر على أصغر n تخلّي 2^n أكبر من أو تساوي عدد الحاجات
- **وحدات البيانات**
  - **KB** = 1,024 B 1
  - **MB** = 1,024 KB = 2^{20} B 1
  - **GB** = 1,024 MB = 2^{30} B 1
  - **TB** = 1,024 GB 1
- **العشري والثنائي: النظام العشري (Decimal system):** أرقام من 0 لـ 9
- **التحويل بين النظامين**
  - **من ثنائي لعشري:** من اليمين

- **من عشري لثنائي:** اقسم على 2 وسجّل الباقي كل مرة لحد ما خارج القسمة يبقى 1

Bit	البت: أصغر وحدة للمعلومات وليها حالتين 0 و 1
Byte	البايت: وحدة من 8 bit ورمزها B
KB	كيلوبايت = 1,024 B
MB	ميجابايت = 1,024 KB
GB	جيجابايت = 1,024 MB
TB	تيرابايت = 1,024 GB
Decimal system	النظام العشري: تمثيل الأرقام بالأرقام من 0 إلى 9
Binary system	النظام الثنائي: نظام عدّ بيستخدم 0 و 1 بس

6-3 النظام السادس عشر

- **يعني إيه سادس عشر؟: النظام السادس عشر (Hexadecimal):** بيستخدم الأرقام **0 لـ 9** والحروف **A F**
- **جدول لازم تحفظه**
  - A = 10 = `1010` · B = 11 = `1011` · C = 12
  - D = 13 = `1101` · E = 14 = `1110` · F = 15
  - وبعد F بييجي `10(16)` = 16 = `10000(2)`.
  - من 0 لـ 9 الرقم زي ما هو في العشري
- **طرق التحويل**
  - **ثنائي ← سادس عشر:** قسّم الرقم لمجموعات **4 خانات من اليمين**
  - **سادس عشر ← ثنائي:** حوّل كل خانة لـ **4 bit** وحطهم جنب بعض
  - **سادس عشر ← عشري:** حوّله لثنائي وبعدين لعشري

Hexadecimal	النظام السادس عشر: الأرقام 0–9 والحروف A–F
Hexadecimal number	عدد سادس عشر، يُكتب بجانبه (16)
Least significant bit	أقل بت قيمة: الخانة اللي في أقصى اليمين
Binary number	عدد ثنائي، يُكتب بجانبه (2)
Decimal number	عدد عشري: الأرقام العادية من 0 إلى 9

6-4 التمثيل الرقمي للأحرف

- **الحروف برضه أرقام**
  - **رمز الحرف (Character code):** رقم فريد بيتحدد لكل حرف أو رمز.
  - **نظام رموز الأحرف (Character code system):** الجدول اللي بيربط كل حرف برمزه.
  - **كود ASCII:** فيه بس الحروف الإنجليزي والأرقام والرموز و**رموز التحكم** في الكمبيوتر
  - **Unicode:** معيار بيجمع حروف **كل لغات العالم** في نظام واحد
- **قراءة جدول ASCII**: الجدول ليه **أعلى 4 بت** (العمود) و**أدنى 4 بت** (الصف)
- **ترميز وفك ترميز**
  - **الترميز (Encoding):** تحويل النص لرموز أحرف
  - **تلف الأحرف (Character corruption):** النص يظهر رموز غريبة لما نظام الترميز يختلف عن نظام فك التشفير.
  - **الخط (Font):** بيانات **شكل** الحرف المقابل لرمزه
  - علشان حرف يظهر على الشاشة أو الطابعة لازم حاجتين: **رمز الحرف + الخط**.
- **حسبة سريعة:** 1 byte = 2^8 = **256** حرف ممكن

Character code	رمز الحرف: رقم فريد لكل حرف أو رمز
Character code system	نظام رموز الأحرف: جدول يربط الأحرف برموزها
ASCII code	كود ASCII: حروف إنجليزية وأرقام ورموز ورموز تحكم، 1 byte لكل حرف
Unicode	Unicode: معيار يجمع حروف كل لغات العالم (UTF-8 و UTF-16)
Encoding	الترميز: تمثيل النص برموز الأحرف
Decoding	فك التشفير: إرجاع رموز الأحرف إلى نص
Character corruption	تلف الأحرف: ظهور رموز غريبة لعدم تطابق الترميز وفك التشفير
Font	الخط: بيانات شكل الحرف المقابل لرمزه

6-5 العمليات الحسابية العددية [1]

- **الجمع الثنائي**
  - `0 + 0 = 0` · `0 + 1 = 1`
  - `1 + 1 = 10` (اكتب 0 وارحّل 1)
  - `1 + 1 + 1 = 11` (اكتب 1 وارحّل 1)
- **الطرح الثنائي**
  - `0 - 0 = 0` · `1 - 0 = 1` · `1 - 1 = 0`
  - `10 - 1 = 1`
- **اتأكد من إجابتك:** أسهل طريقة تراجع بيها: حوّل الأعداد للعشري واحسب

Binary addition	الجمع الثنائي: جمع خانة بخانة مع ترحيل عند الوصول إلى 2
Binary subtraction	الطرح الثنائي: طرح خانة بخانة مع استلاف 2 من الخانة الأعلى
Carry	الترحيل: نقل 1 للخانة الأعلى لما مجموع الخانة يوصل 2
Borrow	الاستلاف: أخذ 1 من الخانة الأعلى فيصبح 2 في الخانة الحالية
Digit	الخانة: مكان رقم واحد داخل العدد

6-6 العمليات الحسابية العددية [2]

- **يعني إيه مكمّل؟: المكمل (Complement):** أصغر رقم لو ضفته على عدد معيّن يعمل **ترحيل (carry)** للخانة الأعلى
- **في النظام العشري**
  - **المكمل للتسعة (9's complement):** اطرح كل خانة من 9
  - **المكمل للعشرة (10's complement):** المكمل للتسعة + 1
  - مثال برقمين: المكمل للعشرة لـ 64 = **36** (لأن 64 + 36 = 100).
- **في النظام الثنائي**
  - **المكمل للآحاد (One's complement):** اقلب كل بت (0 ← 1 و 1 ← 0)
  - **المكمل للإثنين (Two's complement) = المكمل الثنائي:** اقلب كل بت **وبعدين ضيف 1**
  - اتأكد: `0110 + 1010 = 10000`
- **الطرح باستخدام المكملات**
  - 1) هات **المكمل** بتاع المطروح.
  - 2) **اجمعه** على المطروح منه.
  - 3) **تجاهل الخانة الزيادة** على الشمال
  - مثال عشري: 9 − 4 ← المكمل للعشرة لـ 4 = 6 ← 9 + 6 = 15 ← نشيل الـ 1 ← **5**.
  - مثال ثنائي: `1011 - 0101` ← المكمل الثنائي لـ 0101 = `1011` ← `1011 + 1011 = 10110` ← نشيل الـ 1 ← **`0110`** (11 − 5 = 6).

Complement	المكمل: أصغر رقم يُضاف لعدد فيعمل ترحيلًا للخانة الأعلى
9's complement	المكمل للتسعة: طرح كل خانة من 9
10's complement	المكمل للعشرة: المكمل للتسعة + 1
One's complement	المكمل للآحاد: قلب كل بت
Two's complement	المكمل للإثنين (المكمل الثنائي): قلب كل بت ثم إضافة 1
Subtrahend	المطروح: العدد اللي بنطرحه

6-7 رقمنة الصوت

- **الصوت موجة**
  - **الصوت:** اهتزاز بيتنقل في الهوا
  - **التردد (Frequency):** عدد الموجات في الثانية الواحدة
  - **الفترة (Period):** الوقت اللي بتاخده موجة واحدة
- **طريقة PCM — 3 خطوات بالترتيب**
  - **1) أخذ العينات (Sampling):** نقسّم **محور الزمن** (الأفقي) على فترات منتظمة وناخد ارتفاع الموجة عند كل نقطة (**نقاط العينة**)
  - **2) التحويل الكمي (Quantization):** نقسّم **محور الجهد** (الرأسي) لمستويات منتظمة ونقرّب كل عينة لأقرب مستوى
  - **3) الترميز (Encoding):** نكتب كل قيمة بالنظام الثنائي.
- **الجودة مقابل الحجم**
  - كل ما **تردد أخذ العينات** و**عمق البت** يزيدوا
  - **نظرية أخذ العينات (Sampling theorem):** لو تردد أخذ العينات **أكبر من ضعف** أعلى تردد في الموجة الأصلية
  - **القنوات (Channels):** قناة واحدة = **أحادية (Monaural)**
- **قانون حجم الصوت: حجم البيانات (bit) في الثانية = تردد أخذ العينات × عمق البت × عدد القنوات:**

Frequency	التردد: عدد الموجات في الثانية، ووحدته الهرتز (Hz)
Period	الفترة: الزمن الذي تستغرقه موجة واحدة بالثانية
PCM	طريقة التعديل بالنبضات الرقمية: تحويل الصوت التناظري لشفرة ثنائية
Sampling	أخذ العينات: تقسيم محور الزمن وأخذ ارتفاع الموجة
Sampling frequency	تردد أخذ العينات: عدد العينات في الثانية
Quantization	التحويل الكمي: تقريب كل عينة لأقرب مستوى على محور الجهد
Quantization bit depth	عمق البت الكمي: يحدد عدد المستويات (n بت = 2^n مستوى)
Encoding	الترميز: كتابة القيم الكمية بالنظام الثنائي
Sampling theorem	نظرية أخذ العينات: التردد لازم يزيد عن ضعف أعلى تردد في الموجة
Stereo	مجسمة: تشغيل الصوت بإشارتين (قناتين)، والأحادية (Monaural) بقناة واحدة

6-8 رقمنة الصور

- **الصورة الرقمية = بكسلات**
  - **البكسل (Pixel):** أصغر وحدة بتتكون منها الصورة
  - **1) أخذ العينات (Sampling):** نقسّم الصورة لبكسلات وناخد السطوع بتاع كل واحد
  - **2) التقدير الرقمي (Quantization):** نحوّل سطوع كل بكسل لرقم من عدد مستويات
  - **3) الترميز (Encoding):** نكتب القيم بالنظام الثنائي.
- **حجم الصورة: حجم بيانات الصورة (bit) = عدد البكسلات (أفقي × رأسي) × عدد بت اللون لكل بكسل:**
- **تنسيق نقطي ولا متجهات؟**

- **التنسيق النقطي (Raster format):** الصورة شبكة بكسلات
- **تنسيق المتجهات (Vector format):** بيخزّن **إحداثيات النقط** وزوايا وسُمك الخطوط اللي بتوصلها

- **الألوان**
  - **الألوان الأساسية الثلاثة للضوء (Three primary colors of light):** أحمر وأخضر وأزرق (RGB)
  - **الألوان الأساسية الثلاثة للصبغة (Three primary colors of pigment):** سماوي وأرجواني وأصفر (CMY)
  - **الألوان الكاملة 24-bit (24-bit full color):** كل لون من الـ 3 بـ 256 مستوى (8 bit)
  - **عمق اللون (Color depth):** عدد البت المستخدم لكل بكسل

Pixel	البكسل: أصغر وحدة تتكون منها الصورة
Resolution	الدقة: درجة دقة البكسلات، ووحدتها dpi
Gradation	التدرج: عدد مستويات شدة اللون لكل بكسل
dpi	Dots Per Inch: عدد النقاط في البوصة، وحدة الدقة
Raster format	التنسيق النقطي: تمثيل الصورة بشبكة بكسلات
Vector format	تنسيق المتجهات: إحداثيات النقاط وزوايا وسُمك الخطوط
Jaggies	التعرجات: الحواف المتكسرة عند تكبير صورة نقطية
Additive color mixing	مزج الألوان الجمعي: خلط ألوان الضوء RGB (الشاشات)
Subtractive color mixing	مزج الألوان الطرحي: خلط ألوان الصبغة CMY (الطابعات)
24-bit full color	الألوان الكاملة: 8 bit لكل لون × 3 = 24 bit
Color depth	عمق اللون: عدد البت لكل بكسل، ويحدد عدد الألوان وحجم الملف

6-9 التمثيل الرقمي وضغط الفيديو

- **الفيديو بيشتغل إزاي؟**
  - **الفيديو (Video):** صور ثابتة بتتعرض ورا بعض بسرعة
  - **الإطار (Frame):** كل صورة ثابتة جوه الفيديو.
  - **معدل الإطارات (Frame rate):** عدد الإطارات في الثانية
- **حجم الفيديو: حجم الفيديو = حجم الإطار (B) × معدل الإطارات (fps) × الوقت (ثانية): .**
- **ضغط البيانات**
  - **الضغط (Compression):** تقليل حجم البيانات قد ما نقدر مع الحفاظ على المحتوى
  - **نسبة الضغط (Compression ratio) % = (الحجم بعد الضغط ÷ الحجم الأصلي) × 100:**
  - **الضغط غير الفاقد (Lossless compression):** بيرجّع البيانات الأصلية **بالظبط**
  - **الضغط مع فقدان البيانات (Lossy compression):** مش بيرجّع الأصل بالظبط
- **أشهر طرق الضغط غير الفاقد**
  - **ترميز طول التشغيل (Run-length encoding):** بيبدّل الرموز المتكررة ورا بعض بالرمز + عدد مرات تكراره
  - في شبكة صور أبيض وأسود: بنقرا البكسلات صف صف من فوق على الشمال
  - **ترميز هوفمان (Huffman coding):** بيدّي **كود أقصر** للحروف اللي **بتتكرر أكتر**

Video	فيديو: صور ثابتة متتابعة تعطي وهم الحركة
Afterimage phenomenon	ظاهرة الصورة اللاحقة: بقاء أثر الصورة في العين فنحس بالحركة
Frame	الإطار: صورة واحدة من الصور الثابتة المكونة للفيديو
Frame rate	معدل الإطارات: عدد الإطارات في الثانية بوحدة fps
Compression	الضغط: تقليل حجم البيانات مع الحفاظ على المحتوى
Decompression	فك الضغط: استعادة البيانات المضغوطة لحالتها الأصلية

Compression ratio	نسبة الضغط: الحجم بعد الضغط ÷ الحجم الأصلي × 100
Lossless compression	الضغط غير الفاقد: يستعيد البيانات الأصلية كاملة
Lossy compression	الضغط مع فقدان البيانات: لا يستعيد الأصل بالكامل
Run-length encoding	ترميز طول التشغيل: الرمز + عدد مرات تكراره المتتالي
Huffman coding	ترميز هوفمان: كود أقصر للحروف الأكثر تكرارًا

6-10 تصميم البيانات

- **يعني إيه تصميم المعلومات؟: تصميم المعلومات (Information design):** إنك تنظّم المعلومات وتعرضها بشكل مبدع حسب الهدف
- **3 طرق لتصميم المعلومات**
  - **التجريد (Abstraction):** تطلّع المهم بس من كمية كبيرة من البيانات وتقدّمه ببساطة
  - **التصور (Visualization):** تعرض المعلومات بصريًا علشان تتفهم أسرع
  - **الهيكلة (Structuring):** ترتّب المعلومات حسب العلاقات والمستويات والترتيب
- **سهولة الفهم والاستخدام**
  - **واجهة المستخدم (UI):** نظام تبادل المعلومات بين الإنسان والجهاز (صوت
  - **واجهة سطر الأوامر (CUI):** بتكتب أوامر بالكيبورد
  - **تجربة المستخدم (UX):** الإحساس والتجربة اللي بيطلع بيها المستخدم من المنتج أو الخدمة.
  - **الإمكانية (Affordance):** الأفعال اللي ممكن تتعمل بالحاجة (الكرسي يتقعد عليه)
  - **قابلية الاستخدام (Usability):** قد إيه الحاجة سهلة ومفهومة للمستخدم
- **مبدأ LATCH لتنظيم المعلومات**
  - L**
  - A**
  - T**
  - C**
  - H**
- **تصميم البيانات (Data design)**
  - **تصميم البيانات (Data design):** المرحلة اللي بنحدد فيها البيانات اللي النظام أو قاعدة البيانات محتاجها وإزاي تتنظم
  - **أول خطوة:** نحلل ونفهم **متطلبات البيانات** اللي التطبيق محتاجها
  - **قواعد التصميم الجيد:** نحدد **أنواع البيانات (Data types)** بدقة (رقم
  - **ليه مهم؟:** التصميم الجيد بيقلل **التناقض والتعارض** في البيانات

Information design	تصميم البيانات: تنظيم المعلومات وعرضها حسب الهدف لتصل الرسالة صحيحة
Abstraction	التجريد: استخراج المهم ونقله ببساطة من كمية كبيرة من البيانات
Pictogram	الرسم التصويري: رمز مصوّر ينقل المعلومة بدون كلمات
Visualization	التصور: تمثيل البيانات بصريًا كالجداول والرسوم
Structuring	الهيكلة: ترتيب البيانات حسب العلاقات والمستويات والترتيب
CUI	واجهة سطر الأوامر: تشغيل الجهاز بكتابة أوامر من لوحة المفاتيح
GUI	واجهة المستخدم الرسومية: أوامر بديهية بالأيقونات والأزرار
User experience (UX)	تجربة المستخدم: الخبرة والأثر الذي يكتسبه المستخدم
Signifier	الدلالة: إشارة تدفع المستخدم لاتخاذ إجراء
Universal design	التصميم الشامل: تصميم يستخدمه الجميع بدون صعوبة
Data design	تصميم البيانات: تنظيم وترتيب البيانات لسهولة الوصول إليها ومعالجتها

Data types	أنواع البيانات: نوع قيمة كل حقل (رقم، نص، تاريخ...) ويُحدَّد بدقة أثناء التصميم
Data duplication	تكرار البيانات: تخزين البيانات نفسها أكثر من مرة دون داعٍ، والتصميم الجيد يتجنبه

ذاكر المادة كلها مجاناً

شرح كل الدروس، أسئلة بالإجابات، بنك على نمط الوزارة، وامتحان بشكل الوزارة

zerooneacademy.com

مهندس رحيم