الأستاذ: طهراوي ياسين

مقياس: الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في علم النفس العيادي

المحاضرة (03): المفاهيم الأساسية (المتغيرات، الجمل الشرطية، الحلقات، الدوال)

مدخل تطبيقي إلى التفكير الحاسوبي بلغة بايثون لطلبة علم النفس العيادي: كيف تتحول درجات المقاييس النفسية، وقواعد الفرز الإكلينيكي، وتتبع الجلسات إلى لبنات برمجية قابلة للفحص والتحقق.

> **لماذا يتعلم المختص العيادي مبادئ البرمجة؟**
>
> كما صاغت عالمة الحاسوب جانيت وينغ (Wing, 2006)، فإن **التفكير الحاسوبي** مهارة تحليلية تساعد الباحث في كل تخصص على تفكيك المشكلات المعقدة، وفهم كيف تتخذ أدوات التقييم الرقمية قراراتها بدلاً من التعامل معها كصندوق أسود.

أولاً: المتغيرات وأنواع البيانات (Variables & Data Types)

يُعرّف ألن داوني في كتابه الأكاديمي Think Python المتغير بأنه اسم يرتبط بقيمة مخزنة في ذاكرة الحاسوب. في القياس النفسي، يشبه المتغير البندَ أو الدرجةَ في ملف المفحوص، بينما يحدد **نوع البيانات** طبيعة العمليات المسموح بها عليه:

- **الأعداد الصحيحة (`int`):** تمثل القيم المتقطعة، مثل عدد الجلسات العلاجية أو الدرجة الكلية على مقياس الاكتئاب (`phq9_score = 16`).
- **الأعداد العشرية (`float`):** تمثل القيم المتصلة، مثل متوسط زمن الاستجابة في اختبار معرفي بالثواني (`reaction_time = 1.84`).
- **السلاسل النصية (`str`):** تمثل البيانات الاسمية أو الملاحظات اللفظية (`case_code = "CL-204"`).
- **القيم المنطقية (`bool`):** تمثل متغيرات ثنائية الإجابة: نعم أو لا (`is_follow_up = True`).

```
# Storing a clinical screening record using variables
case_code = "CL-204"        # str: anonymized client identifier
session_num = 4             # int: current session count
phq9_score = 16             # int: PHQ-9 total score (0 to 27)
is_follow_up = True         # bool: follow-up status
```

ثانياً: الجمل الشرطية (Conditional Statements)

تسمح الجمل الشرطية (`if / elif / else`)، كما يوضح التوثيق الرسمي للغة بايثون، بتوجيه مسار البرنامج بناءً على تحقق شرط منطقي محدد. في السياق الإكلينيكي، تشبه هذه البنية **نقاط القطع التشخيصية** (

`Cut-off Scores`) في مقاييس الفرز الأولي.

على سبيل المثال، يعتمد مقياس صحة المريض `PHQ-9` (Kroenke et al., 2001؛ Validation Study, PMC) عتبات معيارية لشدة الأعراض الاكتئابية: أقل من 5 (حد أدنى)، 5–9 (خفيف)، 10–14 (متوسط)، 15–19 (متوسط الشدة)، و20 فأكثر (شديد).

```
if phq9_score >= 20:
    severity = "Severe"
elif phq9_score >= 15:
    severity = "Moderately Severe"
elif phq9_score >= 10:
    severity = "Moderate"
elif phq9_score >= 5:
    severity = "Mild"
else:
    severity = "Minimal"
```



مسار تنفيذ الجملة الشرطية المتسلسلة (if / elif / else) عند درجة 16 على مقياس PHQ-9، مع التذكير بأن هذا التصنيف مؤشر فرز أولي لا يغني عن المقابلة العيادية (APA).

ثالثاً: الحلقات التكرارية (`Loops: for & while`)

تتيح الحلقات التكرارية تنفيذ كتلة برمجية عدة مرات دون تكرار كتابة الكود (Python Control Flow Docs). وتنقسم إلى نوعين رئيسيين في التحليل الإكلينيكي:

- **حلقة `for` (تكرار محدد):** تُستخدم للمرور على قائمة قياسات متتابعة، مثل تتبع درجات القلق أو الاكتئاب لمفحوص عبر ست جلسات متتالية لحساب المتوسط أو رصد التحسن.
- **حلقة `while` (تكرار مشروط):** تستمر ما دام شرط معين متحققاً، مثل التحقق من أن درجة البند المدخلة تقع ضمن المدى الصحيح (`0` إلى 3) قبل حفظها.

```
# Tracking PHQ-9 scores across 4 weekly therapy sessions
weekly_scores = [18, 15, 11, 8]
total = 0

for score in weekly_scores:
    total = total + score

average_score = total / len(weekly_scores)  # Result: 13.0
```

رابعاً: الدوال البرمجية (Functions)

الدالة (def) هي وحدة برمجية مستقلة تُجمع فيها خطوات مترابطة، تستقبل مدخلات (Parameters) وتُرجع نتيجة (Return Value) (Python Compound Statements). وفي البحث العيادي، تضمن الدوال **قابلية التكرار** وتقلل الأخطاء الحسابية عند تطبيق المعادلات السيكومترية على عشرات المرضى:

```
def classify_phq9(item_scores):
    # Sums 9 PHQ-9 item scores (0-3) and returns the severity band
    total = sum(item_scores)
    if total >= 20:
        return "Severe"
    elif total >= 15:
        return "Moderately Severe"
    elif total >= 10:
        return "Moderate"
    elif total >= 5:
        return "Mild"
    return "Minimal"
```

المفهوم البرمجي	الوظيفة الحاسوبية	النظير في علم النفس العيادي
المتغيرات Variables	تخزين القيم الرقمية والنصية والمنطقية في الذاكرة.	بنود الاستمارة العيادية ومستويات القياس (اسمي، متصل، ثنائي).
الجمل الشرطية Conditionals	اختيار مسار التنفيذ وفق تحقق شروط منطقية.	تطبيق عتبات القطع التشخيصية (Cut-offs) في مقاييس الفرز.
الحلقات التكرارية Loops	تكرار المعالجة آلياً عبر قوائم البيانات.	مراجعة سلاسل القياس الطولي عبر الجلسات الأسبوعية أو عينات البحث.
الدوال Functions	تغليف خوارزمية قابلة لإعادة الاستخدام والاختبار.	بروتوكول تصحيح اختبار نفسي معياري يضمن دقة وثبات الحساب.

خامساً: تمارين تطبيقية للطالب

1. **تمييز أنواع البيانات:** حدد نوع البيانات المناسب (`int`، `float`، `str`، `bool`) لكل من: العمر بالسنوات، معدل ضربات القلب، التشخيص الأولي، ووجود سوابق علاجية.
2. **التحقق من صحة الإدخال:** اكتب شرطاً منطقياً يرفض أي درجة كلية لمقياس PHQ-9 خارج المجال الصحيح (0–27) قبل تصنيفها.
3. **النقد الإكلينيكي:** لماذا لا يكفي الاعتماد على دالة `classify_phq9` وحدها لتشخيص الاكتئاب الجسيم دون مقابلة عيادية تقوّم السياق والمدة والأعراض الفارقة؟

المصادر والمراجع العلمية

1. Wing, J. M. (2006). Computational Thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33–35: https://www.cs.cmu.edu/~15110-s13/Wing06-ct.pdf
2. Downey, A. B. (2024). *Think Python: How to Think Like a Computer Scientist* (3rd ed.). Green Tea Press: https://greenteapress.com/wp/think-python-3rd-edition/
3. Python Software Foundation. *The Python Tutorial: More Control Flow Tools*: https://docs.python.org/3/tutorial/controlflow.html
4. Python Software Foundation. *The Python Language Reference: Compound Statements*: https://docs.python.org/3/reference/compound_stmts.html
5. Kroenke, K., Spitzer, R. L., & Williams, J. B. (2001). The PHQ-9: Validity of a Brief Depression Severity Measure. *Journal of General Internal Medicine*, 16(9), 606–613: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC1495268/
6. Validation of the Patient Health Questionnaire-9 for Major Depressive Disorder (PMC4854933): https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4854933/
7. American Psychological Association (APA). *Ethical Guidance for AI in the Professional Practice of Health Service Psychology*: https://www.apa.org/topics/artificial-intelligence-machine-learning/ethical-guidance-ai-professional-practice