

Unit-6 MEMORY MANAGEMENT Exercises

2/3/2026

1

تدريب 1

❖ بافتراض حجم صفحة يبلغ 1 كيلوبايت، ما هي أرقام الصفحات والإزاحات لمراجع العناوين التالية (مقدمة كأرقام عشرية):

a. 3085

حجم الصفحة = 1 kB = $1 * 2^{10} = 1024$ B

نقسم مرجع العنوان على حجم الصفحة فيكون ناتج القسمة الصحيحة $div\ 3085/1024=3$

أما باقي القسمة فهو $mod\ 3085/1024= 3085-(3*1024)= 13$

وبالتالي فإن رقم الصفحة مساو لـ div والإزاحة مساوية لـ mod أي

Page=div = 3; offset =mod= 13

قم بحل البقية بنفس الطريقة بحيث تجد الأجوبة النهائية مقابل كل مرجع:

b. 42095

b. page = 41; offset = 111

c. 215201

c. page = 210; offset = 161

d. 650000

d. page = 634; offset = 784

e. 2000001

e. page = 1953; offset = 129

2/3/2026

2

تدريب 1

❖ بافتراض حجم صفحة يبلغ 1 كيلوبايت، ما هي أرقام الصفحات والإزاحات لمراجع العناوين التالية (مقدمة كأرقام عشرية):

a. 3085

a. page = 3; offset = 13

b. 42095

b. page = 41; offset = 111

c. 215201

c. page = 210; offset = 161

d. 650000

d. page = 634; offset = 784

e. 2000001

e. page = 1953; offset = 129

2/3/2026

3

تدرب 2

❖ لنفترض وجود مساحة عناوين منطقية تتكون من ٢٥٦ صفحة، حجم كل صفحة ٤ كيلوبايت، مُخصصة لذاكرة فعلية مكونة من ٦٤ إطارًا.

أ. كم عدد البتات المطلوبة في العنوان المنطقي؟

ب. كم عدد البتات المطلوبة في العنوان الفعلي؟

a. $12 + 8 = 20$ bits.

b. $12 + 6 = 18$ bits.

تدرب 3

لنفترض نظام حاسوب ذي عنوان منطقي 32 بت وحجم صفحة 4 كيلوبايت. كم عدد الإدخالات الموجودة في جدول صفحات تقليدي أحادي المستوى؟

حجم فضاء العناوين المنطقية هو 2^{32}

حجم الصفحة $4 \text{ KB} = 2^{12} \text{ B} = 2^2 \times 2^{10} = 2^{12} \text{ B}$

عدد المدخلات (عدد الصفحات) = حجم فضاء العناوين مقسوما على حجم الصفحة الواحدة

$= 2^{32} / 2^{12} = 2^{20}$ entries.

يمكن الوصول إلى نفس النتيجة بحساب عدد بيتات الإزاحة ضمن الصفحة الواحدة $d=12$ حيث حجم الصفحة هو 2^d

عدد البيئات للدلالة على أرقام الصفحات $P=32-d=20$

عدد المدخلات $2^P = 2^{20}$.

تدرب 4

نظام 64-bit، ذاكرته الفيزيائية 16 tera bytes وحجم الصفحة المعتمد فيه 4kB

كم إطارا يجب أن تحتوي ذاكرته الفيزيائية؟

عدد الأطر = الحجم الكلي للذاكرة الفيزيائية / حجم الصفحة (حجم الإطار) =

$16 \text{ TB} / 4 \text{ kB} = 2^{40} \times 16 / 2^{16} \times 4 = 2^{40} \times 2^4 / 2^{16} \times 2^2 = 2^{32}$ frames

حدد عدد البيئات اللازمة للإشارة إلى الإزاحة في كل صفحة:

عدد البيئات اللازمة للإزاحة هو اللوغاريتم الثنائي لحجم الصفحة:

حجم الصفحة هو $4 \text{ kB} = 2^{12} \text{ B}$

عدد البيئات اللازمة للإزاحة في كل صفحة $(d=12)$ $12 \text{ bits} = \log_2(2^{12})$

تابع تدريب 4

بفرض أننا استخدمنا 36 bits للإشارة إلى عدد الصفحات، ما هو عدد مدخلات جدول الصفحات (ما هو عدد الصفحات الكلي) في الذاكرة الافتراضية المعنية؟

عدد المدخلات هو 2^{36} مدخل وكل مدخل يشير إلى صفحة مستقلة.

ما هو حجم الذاكرة الافتراضية مقدرًا بالبايت:

حجم الذاكرة الافتراضية يساوي عدد المدخلات مضروبًا بحجم كل صفحة:

$$VM\ size = 2^P * Page\ size = 2^{36} * 2^{12} = 2^{48} \text{ Bytes.}$$

ما هو حجم جدول الصفحات؟

حجم جدول الصفحات مساو لعدد مدخلات الجدول مضروبًا بحجم كل مدخل:

$$= 2^{36} * (64\ bits) = 2^{36} * (2^3 \text{ Bytes}) = 2^{39}\ \text{bytes}$$

كم إطارًا في الذاكرة الفيزيائية نحتاج لتخزين جدول الصفحات فيها؟

عدد الأطر اللازمة هو حجم الجدول مقسومًا على حجم الإطار (حجم الصفحة):

$$= 2^{39} \text{ Bytes/page size} = 2^{39} / 2^{12} = 2^{27} \text{ pages}$$

2/3/2026

7

تدريب 5

بالعودة إلى تدريب 1 وبفرض أن جدول الصفحات هو المبين جانبًا

ماهي العناوين الفيزيائية المقابلة لكل من العناوين المنطقية المذكورة؟

0. page a = 3; offset = 13

من تدريب 1 حصلنا على

1. page b = 41; offset = 111

2. page c = 210; offset = 161

3. page d = 634; offset = 784

4. page e = 1953; offset = 129

بشكل عام لدينا $p+d \rightarrow f+d$

أي

frame 200; offset = 13

frame 1750; offset = 111

frame 2; offset = 161

frame 127; offset = 784

frame 7864; offset = 129

a	200
b	1750
c	2
d	127
e	7864
-	
-	
-	

2/3/2026

8

تابع تدريب 5

frame 200; offset = 13

frame 1750; offset = 111

frame 2; offset = 161

frame 127; offset = 784

frame 7864; offset = 129

بشكل عام لدينا $p+d \rightarrow f+d$

العنوان الفيزيائي = frame No * frame size + offset

وبالتالي يكون العنوان الفيزيائي المقابل للعنوان المنطقي الأول

$$200 * 1024 + 13 = 204813$$

العنوان الفيزيائي المقابل للعنوان المنطقي الأول

$$1750 * 1024 + 111 = 1792111$$

تابع الحل بمفردك للتدريب

2/3/2026

9