بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا

كلية الهندسة – قسم العلوم العامة

أساسيات الحاسوب

الباب الثاني– الجزء السادس

الأنظمة العددية وتمثيل البيانات

د. عصام عبدالنبي عثمان

عملية الضرب في النظام العشري

❖ **تتم عملية الضرب وفق الخطوات التالية:**

- ضع خانات العددين في محازاة بعضهما البعض (الاولى مع الاولى والثانية مع الثانية الخ...) المضروب فيه (أعلى) المضروب (أسفل).
- أضف صفر / أصفار **(0)** يمين ناتج الضرب مساويا لترتيب الخانة مطروحا منه **1**.
- قم بضرب قيمة الخانة الاولى للعدد في الاسفل من اليمين في كل خانات العدد الذي في الاعلى على الترتيب ابتداءا من اليمين متجها الي اليسار في صف منفصل لتشكيل محصلة ضرب الخانة.
- قارن ناتج الضرب بالقيمة القصوى للخانة **9** وضع الناتج كمحصلة ضرب اذا كانت اقل من أو يساوي.
- إطرح من الناتج عددا من الـ **10** (**أساس النظام**) وضع الباقي كمحصلة ضرب واضف **(عدد الـ 10)** الي ناتج ضرب الخانة التالية إذا كانت أكثر.
- كرر الخطوات السابقة الي آخر خانة في العدد الاسفل كل في سطر منفصل.
- قم بجمع النواتج في السطور المنفصلة لنتحصل على الاجابة النهائية.

مثال لضرب عددين في النظام العشري

❖اجري عملية ضرب العددين Aو B:

- A = 113.
- B = 171.

		2		
	1	1	3	← العدد A
			x	
	1	7	1	← العدد B
	1	1	3	
7	9	1	0	
1 1	3	0	0	← ناتج الضرب
(1 9	3	2	3)$_{10}$	

عملية الضرب في النظام الثماني

❖تتم عملية الضرب وفق الخطوات التالية:

- ضع خانات العددين في محازاة بعضهما البعض (الاولى مع الاولى والثانية مع الثانية الخ...) المضروب فيه (أعلى) المضروب (أسفل).
- أضف صفر / أصفار **(0)** يمين ناتج الضرب مساويا لترتيب الخانة مطروحا منه **1**.
- قم بضرب قيمة الخانة الاولى للعدد في الاسفل من اليمين في كل خانات العدد الذي في الاعلى على الترتيب ابتداءا من اليمين متجها الي اليسار في صف منفصل لتشكيل محصلة ضرب الخانة.
- قارن ناتج الضرب بالقيمة القصوى للخانة **7** وضع الناتج كمحصلة ضرب اذا كانت اقل من أو يساوي.
- إطرح من الناتج عددا من الـ **8** (**أساس النظام**) وضع الباقي كمحصلة ضرب واضف **(عدد الـ 8)** الي ناتج ضرب الخانة التالية إذا كانت أكثر.
- كرر الخطوات السابقة الي آخر خانة في العدد الاسفل كل في سطر منفصل.
- قم بجمع النواتج في السطور المنفصلة لنتحصل على الاجابة النهائية.

مثال لضرب عددين في النظام الثماني

❖اجري عملية ضرب العددين Aو B:

- ❑ $A = (113)_8$.
- ❑ $B = (151)_8$.

			1		
		1	1	3	← العدد A
				X	
		1	5	1	← العدد B
		1	1	3	
	5	6	7	0	
1	1	3	0	0	← ناتج الضرب
(1	7	3	0	$3)_8$	

عملية الضرب في النظام السادس عشري

❖**تتم عملية الضرب وفق الخطوات التالية:**

- ❑ ضع خانات العددين في محازاة بعضهما البعض (الاولى مع الاولى والثانية مع الثانية الخ...) المضروب فيه (أعلى) المضروب (أسفل).
- ❑ أضف صفر / أصفار **(0)** يمين ناتج الضرب مساويا لترتيب الخانة مطروحا منه **1**.
- ❑ قم بضرب قيمة الخانة الاولى للعدد في الاسفل من اليمين في كل خانات العدد الذي في الاعلى على الترتيب ابتداءا من اليمين متجها الي اليسار في صف منفصل لتشكيل محصلة ضرب الخانة.
- ❑ قارن ناتج الضرب بالقيمة القصوى للخانة **(F=15)** وضع الناتج كمحصلة ضرب اذا كانت اقل من أو يساوي.
- ❑ إطرح من الناتج عددا من الـ **16** (**أساس النظام**) وضع الباقي كمحصلة ضرب واضف **(عدد الـ 16)** الي ناتج ضرب الخانة التالية إذا كانت أكثر.
- ❑ كرر الخطوات السابقة الي آخر خانة في العدد الاسفل كل في سطر منفصل.
- ❑ قم بجمع النواتج في السطور المنفصلة لنتحصل على الاجابة النهائية.

مثال لضرب عددين في النظام السادس عشري

❖اجري عملية ضرب العددين Aو B:

- $A = (113)_{16}$.
- $B = (191)_{16}$.

			1		
		1	1	3	← العدد A
				X	
		1	9	1	← العدد B
		1	1	3	
	9	A	B	0	
1	1	3	0	0	ناتج الضرب
(1	A	E	C	3)$_{16}$	

عملية الضرب في النظام الثنائي

❖**تتم عملية الضرب وفق الخطوات التالية:**

- ضع خانات العددين في محازاة بعضهما البعض (الاولى مع الاولى والثانية مع الثانية الخ...) المضروب فيه (أعلى) المضروب (أسفل).
- أضف صفر / أصفار **(0)** يمين ناتج الضرب مساويا لترتيب الخانة مطروحا منه **1**.
- قم بضرب قيمة الخانة الاولى للعدد في الاسفل من اليمين في كل خانات العدد الذي في الاعلى على الترتيب ابتداءا من اليمين متجها الي اليسار في صف منفصل لتشكيل محصلة ضرب الخانة.
- كرر الخطوات السابقة الي آخر خانة في العدد الاسفل كل في سطر منفصل.
- قم بجمع النواتج في السطور المنفصلة لنتحصل على الاجابة النهائية.

مثال لضرب عددين في النظام الثنائي

❖اجري عملية ضرب العددين A وB:

- ❑ $A = (11)_2$.
- ❑ $B = (101)_2$.

		1	1	← العدد A
			x	
	1	0	1	← العدد B
		1	1	
	0	0	0	
1	1	0	0	ناتج الضرب
(1	1	1	$1)_2$	

عملية القسمة في النظام العشري

❖تتم عملية القسمة وفق الخطوات التالية:

- ❑ استخدم طريقة المنفلة الموضحة في الشكل:
- ❑ ضع ا**لمقسوم والمقسوم عليه** كما موضح.
- ❑ قم بأخذ عدد خانات من **المقسوم** مساوية لخانات **المقسوم عليه** أو أزيد بخانة واحدة مبتدأ من اقصى يسار **المقسوم**.
- ❑ إختر قيمة **لناتج القسمة** بحيث يكون ناتج الضرب في **المقسوم عليه** اقل من أو يساوي الخانات المأخوذة من **المقسوم** بحيث لاتزيد عن قيمة **المقسوم عليه**.
- ❑ ضع ناتج عملية الضرب في محازاة الخانات المأخوزة من **المقسوم** ابتداءاً من اول خانة يمين واجر عملية طرح.
- ❑ قم باضافة الخانة التالية الي ناتج الطرح واعد الخطوات السابقة تخلص كل المقسوم.

ناتج القسمة

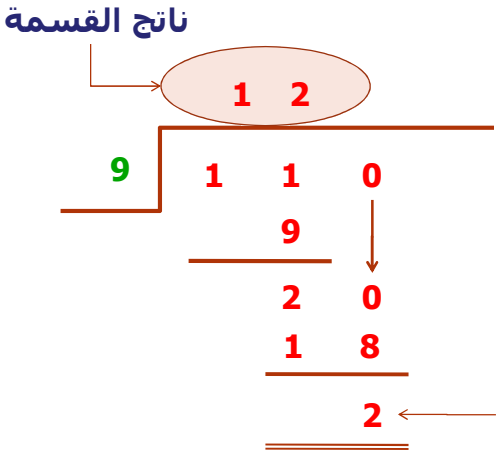
المقسوم عليه | المقسوم

باقي القسمة

مثال لقسمة عددين في النظام العشري

❖اجري عملية قسمة العدد A على العدد B:

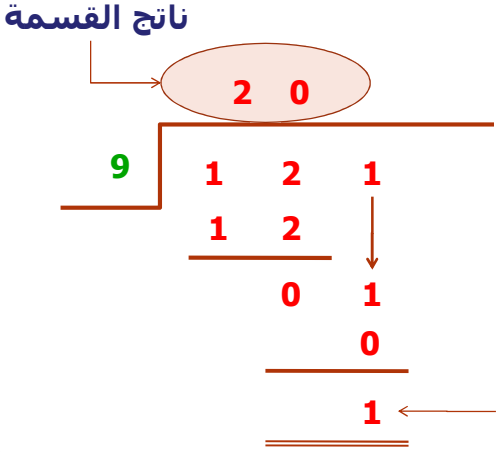
- A = 110.
- B = 9.



مثال لقسمة عددين في النظام السادس عشري

❖اجري عملية قسمة العدد A على العدد B:

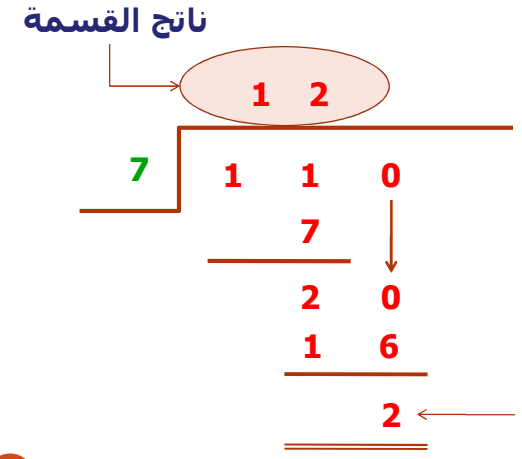
- $A = (121)_{16}$.
- $B = (9)_{16}$.



مثال لقسمة عددين في النظام الثماني

❖اجري عملية قسمة العدد A على العدد B:

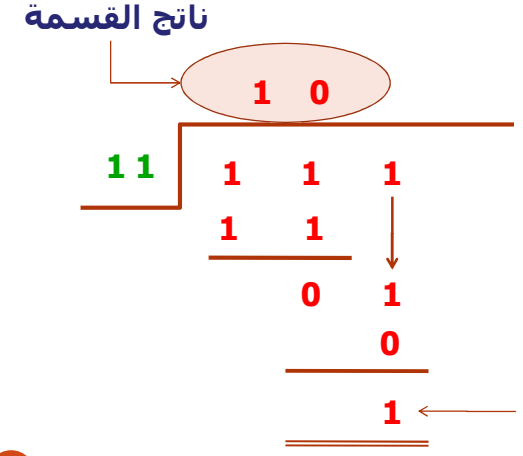
- $A = (110)_8$.
- $B = (7)_8$.



مثال لقسمة عددين في النظام الثنائي

❖اجري عملية قسمة العدد A على العدد B:

- $A = (111)_2$.
- $B = (11)_2$.



ملاحظات على العمليات الحسابية

في حالة الاعداد المكونة من شق صحيح وشق كسري نقوم بالاتي:

- **الجمع (Addition) و الطرح (Subtraction):**
  - ✓ نقوم بمساواة الخانات يمين الفاصلة باضافة اصفار يمين الفاصلة.
  - ✓ نبدأ عملية الجمع أو الطرح من اقصى يمين الفاصلة.
- **القسمة (Division):**
  - ✓ نطرح عدد الخانات الكسرية في المقسوم عليه من المقسوم.
  - ✓ نجري عملية القسمة باعتبار ان كل الاعداد صحيحة.
  - ✓ إذا كان ناتج عملية الطرح **سالب** حركنا الفاصلة جهة **اليمين** وإذا كان **موجب** حركناها جهة **اليسار** عددا من الخانات مساوياً للفرق المحسوب مسبقا.
- **الضرب (Multiplication):**
  - ✓ يتم جمع الخانات الكسرية في العددين وإزاحة الفاصلة لليسار عددا من الخانات مساوياً ناتج الجمع المحسوب مسبقا

شكراً لحسن المتابعة