



آلية عمل الحاسب الآلي

الأستاذة: رحمانى سليمة



في هذه المحاضرة سنتعرف على:

- الحاسب هو معالج بيانات وفقا لبرنامج
- آلية عمل حاسب فون نيومان
 - ✓ الذاكرة
 - ✓ المعالج
 - ✓ نموذج تنفيذ برنامج في حاسب فون نيومان



أولاً : الحاسب هو معالج بيانات وفقاً لبرنامج

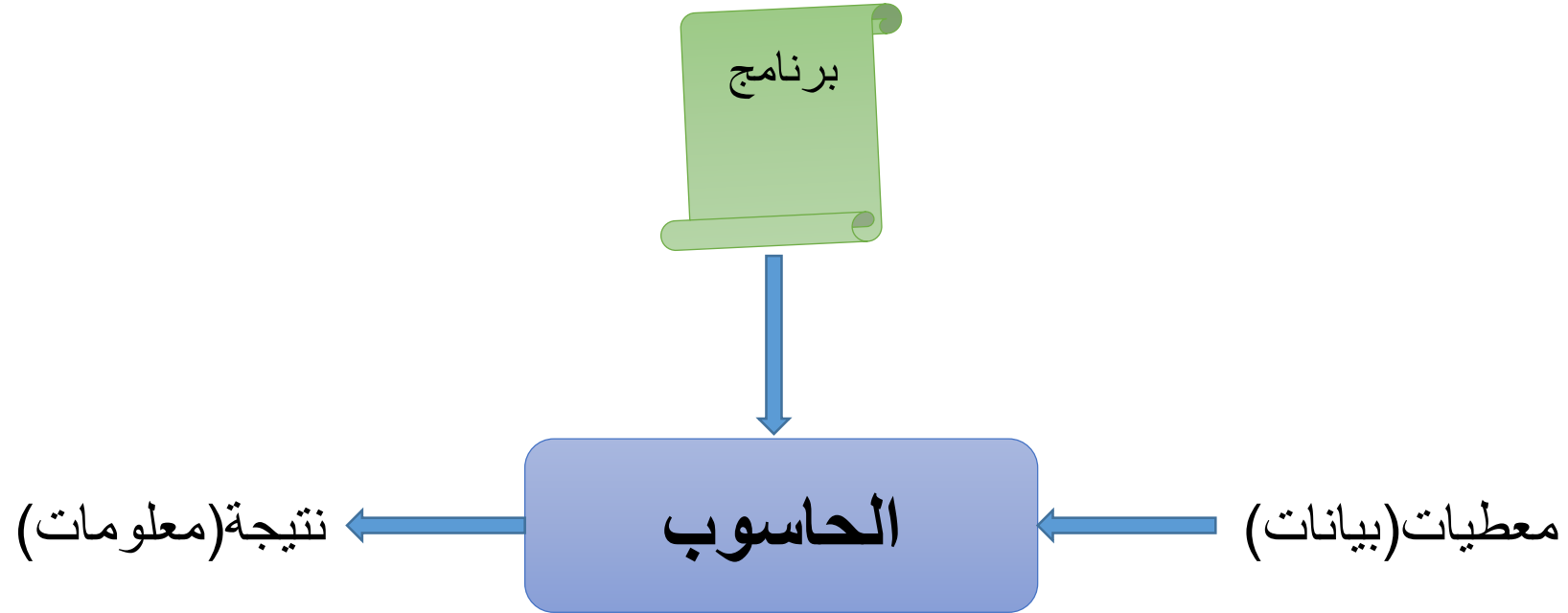


الحاسب هو معالج بيانات وفقاً لبرنامج (1)

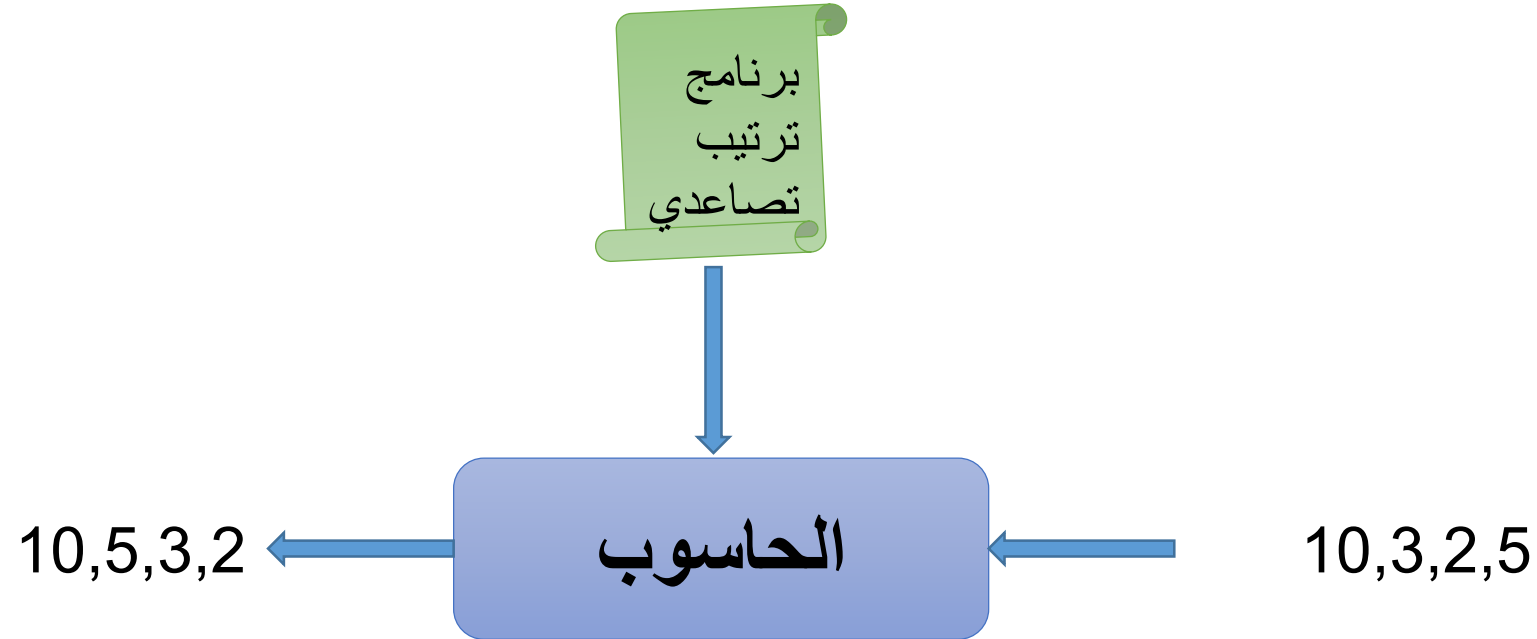
- الحاسب هو جهاز مصمم لاستقبال البيانات ومعالجتها بسرعة ودقة للحصول على نتائج مطلوبة. وذلك ب:
 - استقبال البيانات وتسمى حينئذ مدخلات **Input**.
 - تخزين البيانات في ذاكرته **Memory**.
 - يجري عليها عمليات حسابية (جمع , طرح , ضرب ,) أو عمليات منطقية ($>$, $<$, $=$, \neq , و, أو....).
 - يتم ذلك وفق مجموعة من التعليمات تسمى برنامج **Program**.
 - إخراج النتائج على شكل معلومات وتسمى حينئذ مخرجات **Output**.
 - الحاسب آلة لا تستطيع التفكير وإنما تنفذ فقط التعليمات الموجودة بالبرنامج.
 - البرنامج هو مجموعة تعليمات **Instructions Set** تخبر الحاسب بما ينبغي عليه عمله وإجراؤه على البيانات المدخلة.



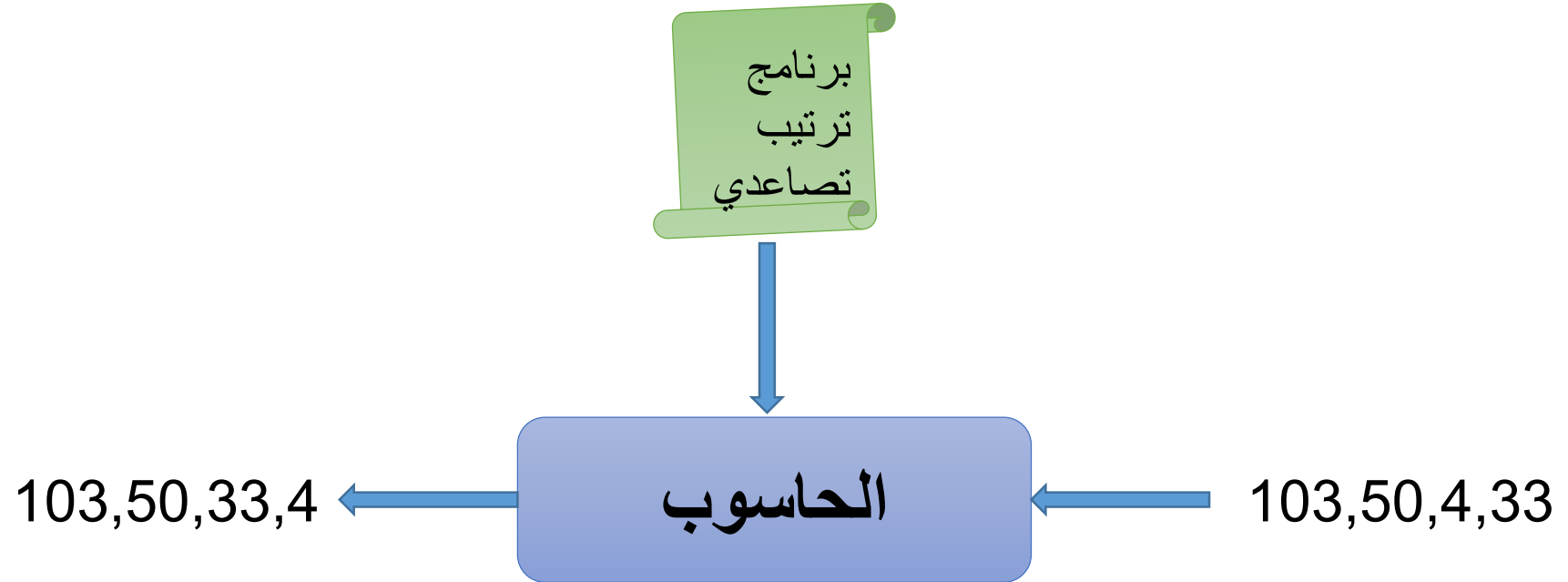
الحاسب هو معالج بيانات وفقا لبرنامج (2)



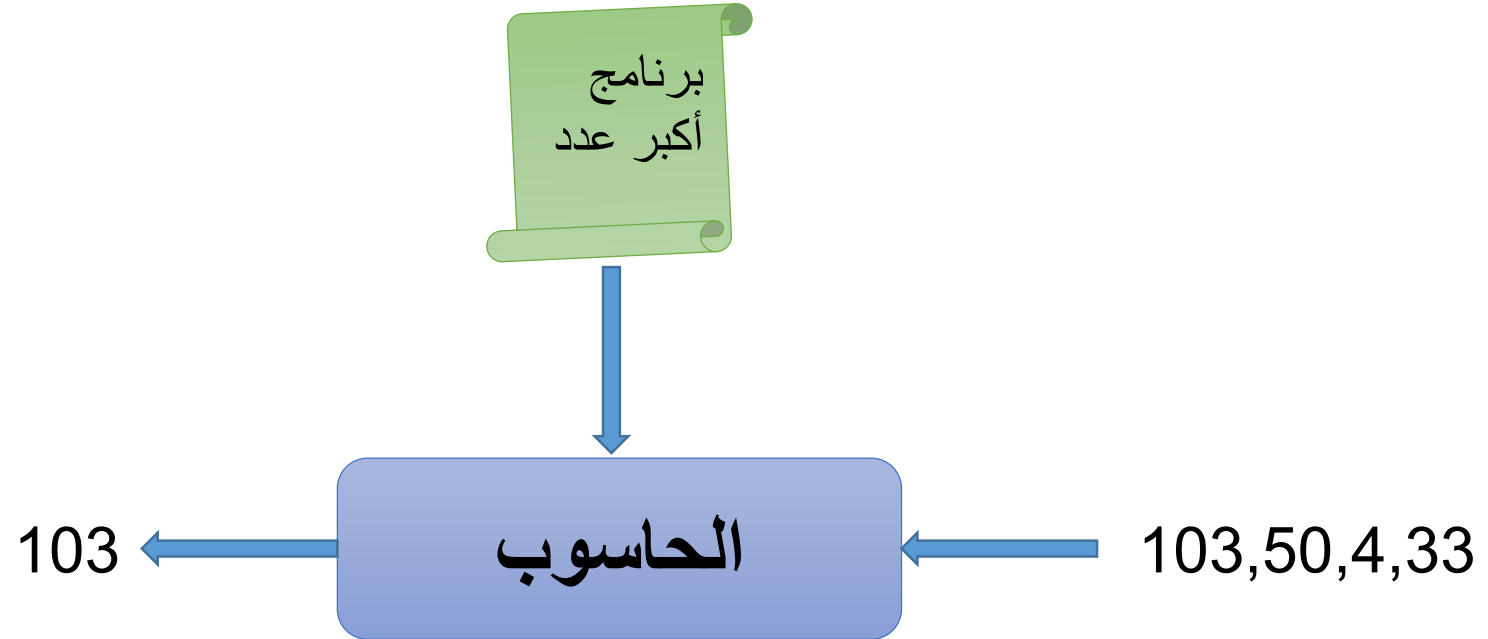
الحاسب هو معالج بيانات وفقا لبرنامج (3)



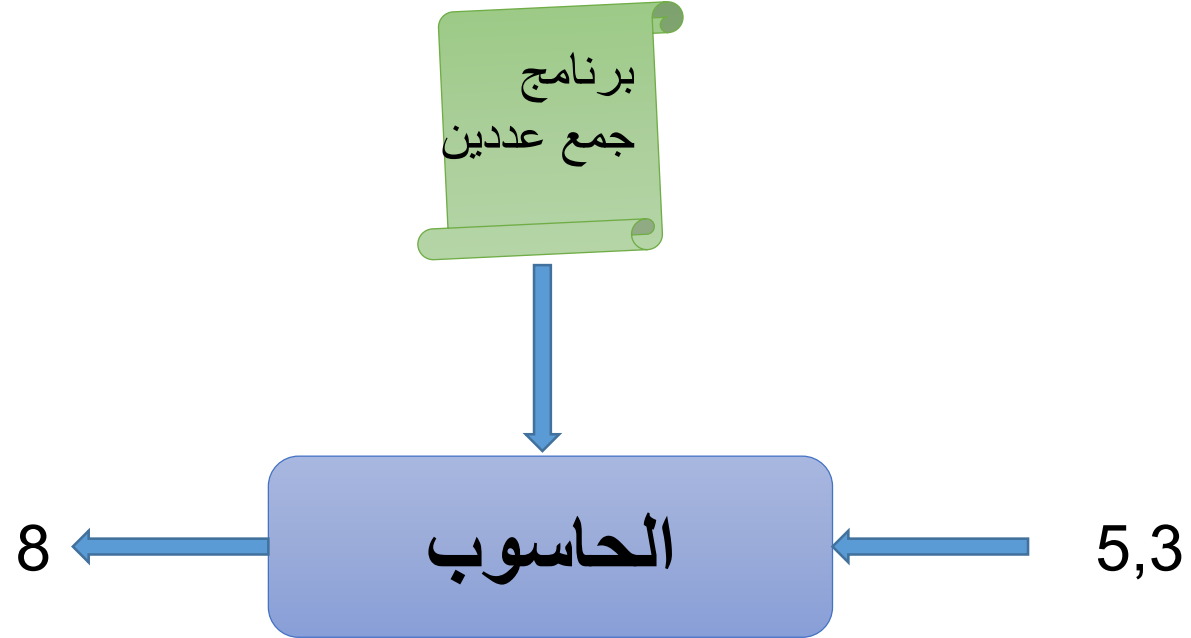
الحاسب هو معالج بيانات وفقا لبرنامج (4)



الحاسب هو معالج بيانات وفقا لبرنامج (5)



الحاسب هو معالج بيانات وفقا لبرنامج (6)



ثانياً :آلية عمل حاسب فون نيومان



نموذج فون نيومان للحاسب الآلي

- طرح فون نيومان **Von Neumann** فكرة تطوير الحاسب بحيث يمكن تمثيل البرنامج في شكل مناسب للتخزين في الذاكرة مع البيانات.
- تسمى هذه الفكرة بفكرة البرنامج المخزن **Stored Program**.
- كل الحاسبات اليوم تعتمد على النموذج الذي طرحه **V.N** في 1945.
- يتكون حاسب **V.N** من أربعة نظم فرعية:
 1. ذاكرة رئيسية يخزن فيها كلا من البرنامج والبيانات
 2. وحدة الحساب والمنطق تتم فيها العمليات الحسابية والمنطقية على البيانات.
 3. وحدة تحكم تقوم بتفسير التعليمات الموجودة في الذاكرة وتشرف على تنفيذها.
 4. تجهيزات إدخال وإخراج تقوم باستقبال البيانات والبرامج من خارج الحاسب وإرسال النتائج إلى خارج الحاسب.



الذاكرة



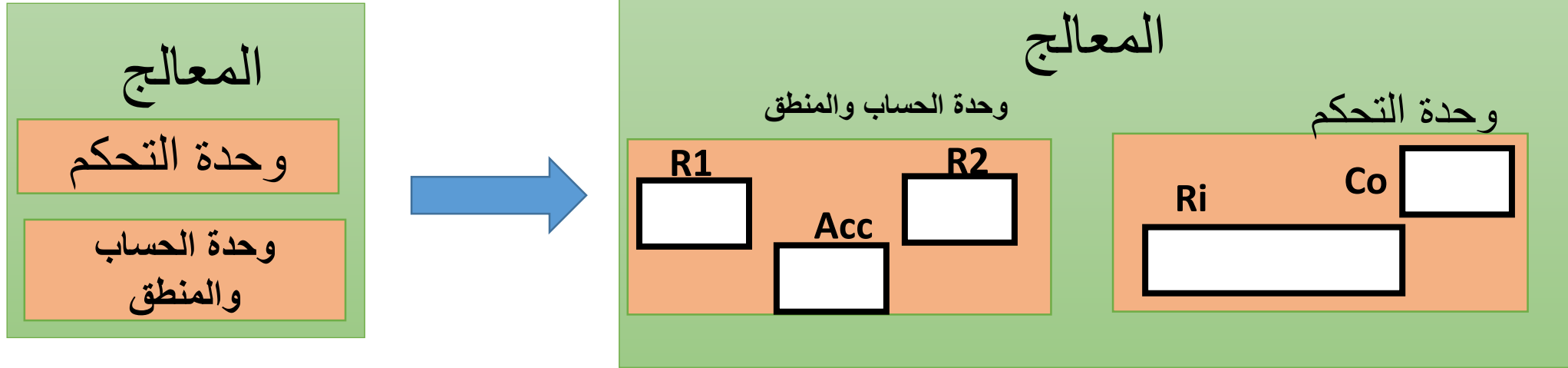
أدخل ,@21	@ 1
أدخل ,@22	@ 2
اجمع ,@22,@21 ,@23	@ 3
أظهر @23	@4
.	.
.	.
.	.
	@20
	@21
	@22
	@23
.	.
.	.
	@90

مكان مخصص
للتخزين (كلمة)

عنوان ذلك المكان



المعالج



- المسجلات هي ذاكرة ذات سعة صغيرة جدا تستخدم ل:
- حفظ البيانات الأولية قبل تنفيذ العمليات عليها **R1, R2**
 - حفظ نتيجة العمليات الحسابية أو المنطقية **ACC**.
 - مسجل التعليمات (**RI** (Registre Instruction)، يحفظ التعليمة قيد التنفيذ.
 - عداد البرنامج **CO** يقوم بتوجيه المعالج إلى العنوان المناسب لتحميل التعليمة وغيرها من المسجلات.



نموذج تنفيذ برنامج في حاسب نون نيومان

- ليكن لدينا برنامج يقوم بإدخال عددين و اخراج مجموعهما
- لتنفيذ هذا البرنامج يجب :
 1. شحن (تحميل) هذا البرنامج الى الذاكرة.
 2. شحن عنوان أول تعليمة منه الى المسجل CO
- تقوم وحدة التحكم بتنفيذ البرنامج كالآتي:
 1. شحن أول تعليمة.
 2. تعديل المسجل CO ليحوي عنوان التعليمة الموالية.
 3. تنفيذ التعليمة.
 4. تكرار المراحل 1 و2 و3 حتى آخر تعليمة
 5. بعد تنفيذ البرنامج , يمحي من الذاكرة مع معطياته.



ملاحظة

• بالنسبة للشرائح التالية يفضل متابعة الفيديو

الذاكرة

@ 1	أدخل ,@21
@ 2	أدخل ,@22
@ 3	اجمع , @21 ,@22 ,@23
@ 4	أظهر @23
.	.
.	.
@21	
@22	
@23	
.	.
.	.

تقوم وحدة التحكم بشحن التعليمات إلى المسجل RI

المستخدم يدخل قيمة

وحدة ادخال

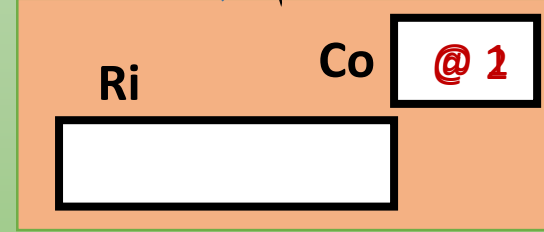
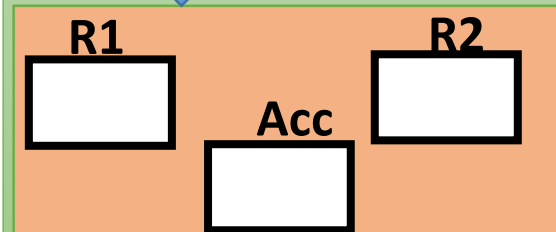
5

وحدة اخراج

وحدة الحساب والمنطق

وحدة التحكم

المعالج



عنوان التعليمات الموائية في البرنامج



الذاكرة

@ 1	أدخل ,@21
@ 2	أدخل ,@22
@ 3	اجمع , @21 ,@22 ,@23
@ 4	أظهر @23
.	.
.	.
@21	5
@22	
@23	
.	.
.	.

تتطلب كل تعليمة

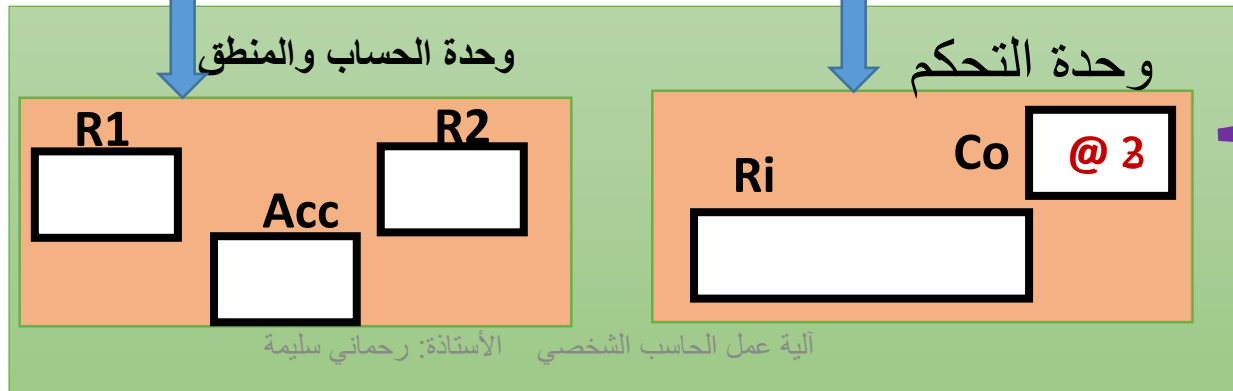
المستخدم يدخل قيمة

وحدة اخراج

وحدة ادخال

3

المعالج



عنوان التعليمة الموائية في البرنامج



الذاكرة

@ 1	أدخل ,@21
@ 2	أدخل ,@22
@ 3	اجمع , @21 ,@22 ,@23
@ 4	أظهر @23
.	.
.	.
@21	5
@22	3
@23	
.	.
.	.

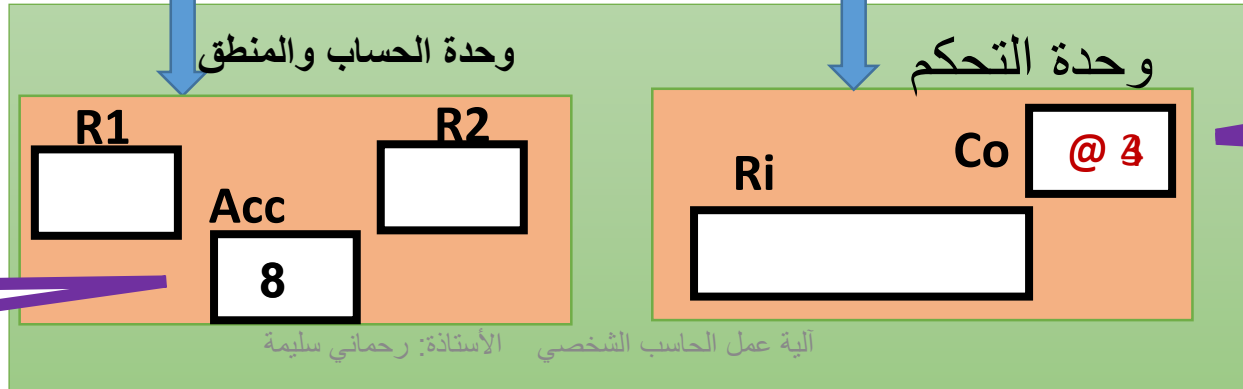
تقوم وحدة التحكم بشحن التعليمات الى المسجل RI

تقوم وحدة التحكم بشحن المعطيات الى مسجلات وحدة الحساب والمنطق

عنوان التعليمات الموائية في البرنامج

وحدة اخراج

و
دخول



تقوم وحدة الحساب والمنطق باجراء عملية الجمع

المعالج



الذاكرة

@ 1	أدخل ,@21
@ 2	أدخل ,@22
@	اجمع , @21 ,@22 ,@23
	أظهر @23

تقوم وحدة التحكم بشحن التعليمات الى المسجل RI

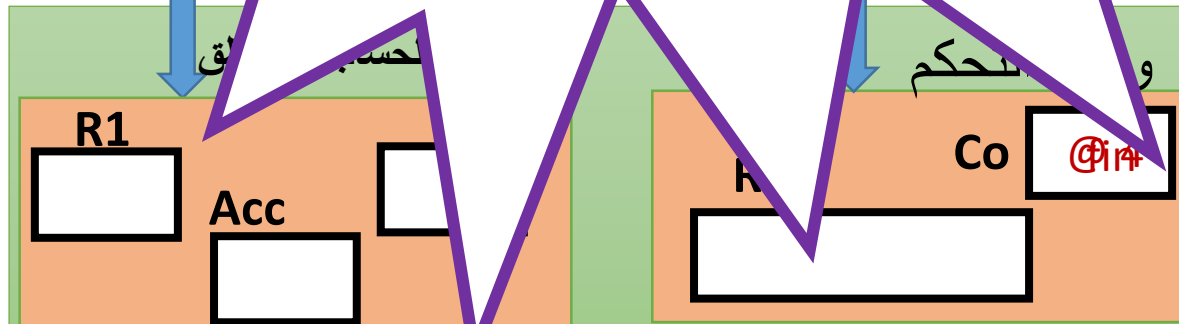
تقوم وحدة التحكم بمحو كل من البرنامج ومعطياته بعد الإنتهاء من التنفيذ

تقوم وحدة التحكم بإخراج النتيجة عبر وحدة الاخراج

علامة نهاية البرنامج

وحدة اخراج

المعالج



الى اللقاء في المحاضرة القادمة

