

بنيان الحواسب

المحاضرة 2 عملي

1. الهدف من المحاضرة:

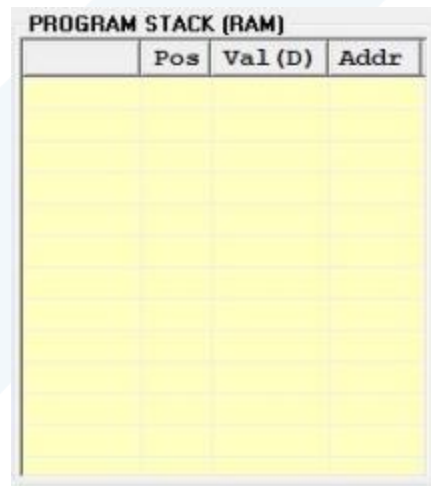
في نهاية المحاضرة يجب أن تكون قادراً على:

- التعرف على المكس و التعامل معه، دفع قيم إليه push وسحب قيم منه pop.

2. المكس ضمن المحاكي:

قسم مكس البرنامج: Program stack View

- مكس البرنامج المبين في الشكل (1) هو منطقة من الذاكرة تحافظ على القيم المؤقتة أثناء تنفيذ التعليمات.
- وهو بنية معطيات تتمتع بخاصية من يدخل أخيراً يخرج أولاً (Last-In-First-Out) أو اختصاراً LIFO. في بنية المعطيات ذات الخاصية LIFO يكون آخر عنصر تم إضافته للمجموعة هو أول عنصر تتم إزالته منها.
- كما أنها تستخدم لإجراء المقاطعة واستدعاء التتابع الفرعية بكفاءة. كل برنامج له مكس فردي خاص به.
- تُستخدم تعليمات وحدة المعالجة المركزية (الدفع) و POP لتخزين القيم أعلى قيم المكس وسحب القيم من أعلى المكس على التوالي.



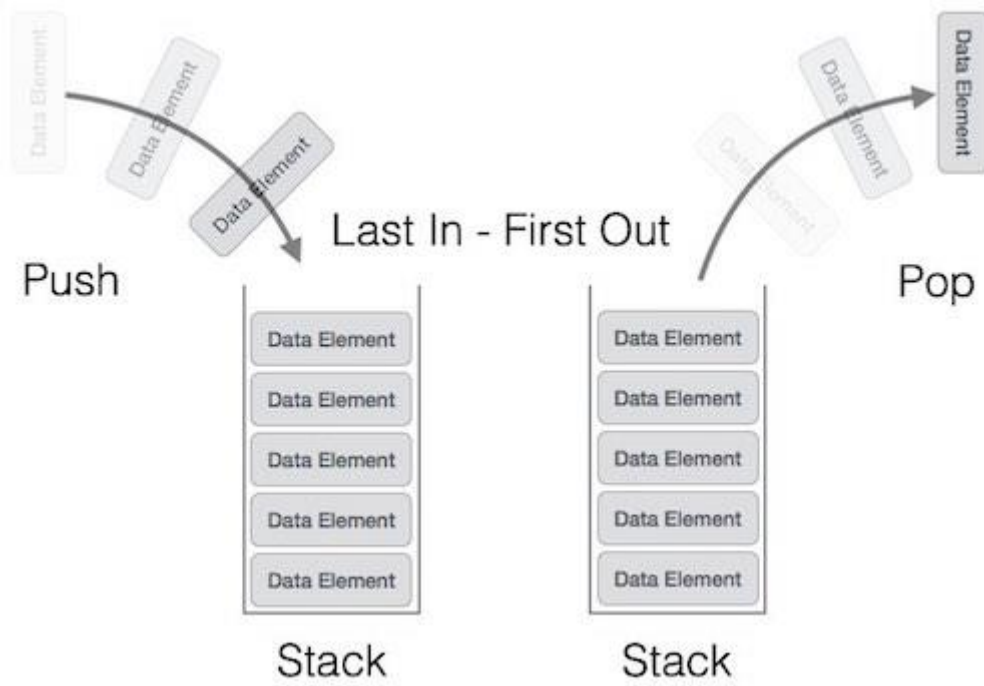
Pos	Val (D)	Addr
-----	---------	------

الشكل 1 – قسم مكس البرنامج ضمن برنامج المحاكي

- يعرف المكس بأنه بنية معطيات متسلسلة تتم فيها عمليات الإضافة والحذف عند نهاية واحدة فقط من السلسلة. عادةً ما يشار إلى آخر عنصر تمت إضافته إلى المكس باسم قمة (Top) المكس كما يزود المكس بمؤشر يدل دائماً على قمة المكس SP.

- للمكدس سعة محدودة. فإذا كان المكدس ممتلئاً لا يمكن عندئذ القيام بعملية دفع عنصر إليه، وتسبب محاولة القيام بهذه العملية حصول طفحان (أو ما يعرف بتجاوز الحد الأعلى للسعة Overflow). تقوم عملية السحب بإزالة قمة المكدس وتسبب إما الكشف عن العناصر الموجودة داخل المكدس بالتتابع أو الحصول على مكدس فارغ، إذا كان المكدس فارغاً فإن محاولة القيام بالسحب يسبب حصول تجاوز الحد الأدنى للسعة (Underflow).

- يبين الشكل (2) رسماً توضيحياً للمكدس مع تمثيل عمليتي الدفع والسحب وطريقة LIFO.



الشكل 2 - رسم توضيحي للمكدس

3. تمارين

تمرين 1:

تذكر التمرين 1 في المحاضرة السابقة. ما كان الهدف من كل تعليمة وكم حجم كل منها؟

CPU INSTRUCTIONS IN MEMORY (RAM)		
PAdd	LAdd	Instruction
<input checked="" type="checkbox"/> 0000	0000	MOV #5, R00
<input type="checkbox"/> 0006	0006	MOV #7, R01
<input type="checkbox"/> 0012	0012	ADD R00, R01
<input type="checkbox"/> 0017	0017	JMP 0
<input type="checkbox"/> 0021	0021	CMP R04, R05
<input type="checkbox"/> 0026	0026	JZR 0

عدل البرنامج كما يلي:

- 1- أضف تعليمة **تدفع** قيمة المسجل R01 إلى أعلى المكس، ثم ضعها بعد تعليمة الجمع، ثم نفذها وراقب القيمة ضمن قسم مكس البرنامج.
- 2- أضف تعليمة **تدفع** القيمة 2 إلى أعلى المكس، ثم ضعها بعد التعليمة السابقة، ثم نفذها وراقب القيمة ضمن قسم مكس البرنامج.
- 3- أضف تعليمة **تسحب** القيمة من أعلى المكس إلى المسجل R03. ضعها بعد تعليمة القفز غير المشروط، ثم نفذها وراقب قيمة المسجل وقسم مكس البرنامج.
- 4- أضف تعليمة **تسحب** القيمة من أعلى المكس إلى المسجل R04. ضعها بعد التعليمة السابقة، ثم نفذها وراقب قيمة المسجل وقسم مكس البرنامج.
- 5- أعد تنفيذ التعليمة السابقة، ما النتيجة؟

CPU INSTRUCTIONS IN MEMORY (RAM)			
PAdd	LAdd	Instruction	Base
<input checked="" type="checkbox"/> 0000	0000	MOV #5, R00	0000
<input type="checkbox"/> 0006	0006	MOV #7, R01	0000
<input type="checkbox"/> 0012	0012	ADD R00, R01	0000
<input type="checkbox"/> 0017	0017	PSH R01	0000
<input type="checkbox"/> 0020	0020	PSH #2	0000
<input type="checkbox"/> 0024	0024	JMP 0	0000
<input type="checkbox"/> 0028	0028	POP R02	0000
<input type="checkbox"/> 0031	0031	POP R03	0000
<input type="checkbox"/> 0034	0034	CMP R04, R05	0000
<input type="checkbox"/> 0039	0039	JZR 0	0000

تمرين 2:

قم بدفع القيم 4 ثم 3- ثم 5 ثم 6 يدوياً لأعلى المكسب بالترتيب المذكور،
أنشئ كود برمجي يقوم بسحب قيمتين من أعلى المكسب ويضربهما ثم يدفع الناتج إلى أعلى المكسب مرة أخرى، ويستمر
الكود بالعمل حتى لا يتبقى في المكسب إلا قيمة واحدة فقط، ثم نفذ الكود،

CPU INSTRUCTIONS IN MEMORY (RAM)		
PAdd	LAdd	Instruction
<input checked="" type="checkbox"/> 0000	0000	PSH #4
<input type="checkbox"/> 0004	0004	MOV SP, R03
<input type="checkbox"/> 0009	0009	PSH #3
<input type="checkbox"/> 0013	0013	PSH #5
<input type="checkbox"/> 0017	0017	PSH #6
<input type="checkbox"/> 0021	0021	POP R00
<input type="checkbox"/> 0024	0024	POP R01
<input type="checkbox"/> 0027	0027	MUL R00, R01
<input type="checkbox"/> 0032	0032	MOV R01, R02
<input type="checkbox"/> 0037	0037	PSH R01
<input type="checkbox"/> 0040	0040	MOV SP, R04
<input type="checkbox"/> 0045	0045	CMP R03, R04
<input type="checkbox"/> 0050	0050	JEQ 58
<input type="checkbox"/> 0054	0054	JMP 21
<input type="checkbox"/> 0058	0058	HLT

انتهت المحاضرة..