الباب الخامس

الاجراءات والمعلومات

الاجراءات والمعلومات

1-5 استدعاء الاجراءات البسيطة

الإجراء - بكل بساطة - هو عبارة عن مجموعة من الجمل والأوامر العادية يتم تجميعها معاً، وإعطائها عنواناً معيناً كاسم لهذا الإجراء .. وبعد ذلك يمكننا استخدام هذه الأوامر جميعها في أي مكان من البرنامج، عن طريق كتابة اسم هذا الإجراء

يمكن تمثيلها بعامل البريد الذى يقوم بوضع خطاب فى صندوق البريد الخاص بك ففى هذه الحالة يؤدى المهمة وينصرف بسلام حيث لا يتعين عليه ان يعلمك حتى بوجود خطاب جديد فى صندوقك فليست مهمته ذلك.

تكون الصيغة العامة كما يلى

OR REPLACE PROCEDURE name CREATE

[([... ،parameter[, parameter)]

يث procedure_name هو اسم الإجراء، تليه قائمة اختيارية بأسماء وسائط الإجراء procedure parameters ، ثم الكلمة as التي تعلن عن بداية الإجراء، ثم سطور اختيارية تعرف فيها المتغيرات التي ستستخدمها في الإجراء، ثم سطور الإجراء نفسه، ويختم الإجراء بالكلمة go والتي تستخدم لتنفيذ سطور محددة يكون مابعدها مرتبط بتنفيذ هذه السطور.

2-5- استخدام المكدسات ومخازن البيانات

مقطع المكدس: الغرض من مقطع المكدس هو حجز جزء من الذاكرة ليتم استخدامه في عملية تكديس البيانات أثناء تنفيذ البرنامج. ويجب أن يكون هذا الحجم كافي لتخزين كل المكدس في أقصي حالاته (لتخزين كل القيم المطلوب تكديسها أثناء عمل البرنامج.

المخزن Stack

- هو جزء من الذاكرة لتخزين أشياء مختلفة
- يتم التخزين باستخدام الأمر Push
- يتم استدعاء القيمة المخزنة بالأمر Pop

- أذا قمت بتخزين عدة قيم فأول قيمة يتم تخزينها هي آخر قيمة تسترد
- يمكن التشبيه للقيم المخزنة بمجموعة أطباق عند وضعهم فوق بعضهم البعض

فان أول طبق يوضع أسفلهم ولكي نـحصل عليه يجب أن نرفع ما فوقه

(في لغة التجميع يمكن استخدام نفس الطبق عدة مرات)

مثال

ax معناها خزن محتوى السجل ax فى الذاكرة 1000 (الطبق الأول)
Mov ax ضع القيمة 1 داخل المسجل ax في الذاكرة 2000 (الطبق الثاني)
Pop ax يتم استرداد القيمة 2 وهى في مثالنا الحالي =1
Pop ax يتم استرداد القيمة 1 والتي تم تخزينها أولا.

*** أى أن التعليمة Push**

PUSH {value

تسمح هذة التعليمة بأخرج قيمة {value} في المكدس { {Stack}

*** اما التعليمة POP**

POP{register}

تقوم هذة التعليمة بأخراج قيمة من المكدس ثم تخزنها في السجل {register}

تعليمات PUSH, POP

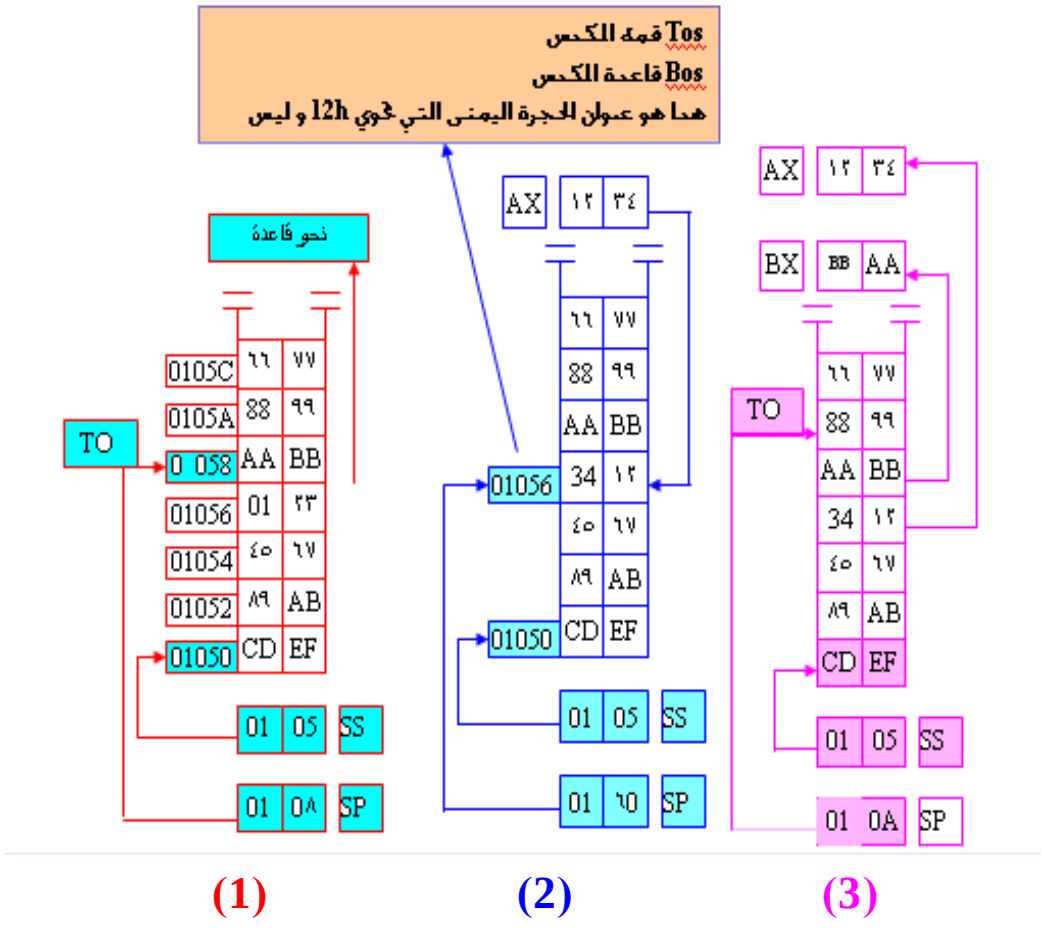
الكلمة المختزلة	المعنى	الصيغة	العملية	الأعلام المتأثرة
PUSH	دفع كلمة إلى المكدس	PUSH S	S → ((SP))	لا يوجد
POP	سحب كلمة من المكدس	POP D	((SP)) → D	لا يوجد

3-5- المعاملات والنتائج

مسجل مقطع المكدس SS ،مؤشر المكدس SP

أثناء عمليات المقاطعة ومناداة البرنامج الفرعي يتم دفع محتويات المسجلات الداخلية المعّينة بالمعالج إلى قسم من الذاكرة يدعى بالمكدس حيث تبقى هذه المحتويات هناك بشكل مؤقت.
وعند إكمال روتين خدمة المقاطعة أو البرنامج الفرعي يتم سحب هذه القيم من المكدس وتوضع في نفس المسجل الداخلي حيث كان يحتوها أصلاً. فمثلاً عندما تحدث المقاطعة فإن المعالج و بشكل أوتوماتيكي يدفع بمسجل الأعلام، القيمة الحالية في CS ، و القيمة الحالية في IP إلى المكدس. يمكن الحصول على مقطع مكدس جديد ببساطة بعنونة SS برمجياً من جديد. و إن مؤشر المكدس SP يحتوي على العنوان الفعال نسبة للقيمة في SS . و العنوان المشتق من محتويات SS و SP هو العنوان الفيزيائي لحجرة التخزين الأخيرة في المكدس (قمة المكدس) التي تمَّ دفع المعطيات إليها. إن القيمة في مؤشر المكدس تبدأ بـ FFFFh عند بدء تشغيل المعالج. و إن جمع هذه القيمة مع القيمة الحالية الموجودة في SS يعطي الحجرة ذات العنوان العلوي في المكدس (قاعدة المكدس). بما أن المعطيات المنقولة من و إلى المكدس عادة هي كلمات فإننا
نتصور المكدس على شكل حجرات ذات 2 بايت، كما أنه من الضروري أن تكون جميع حجرات المكدس في حدود الكلمات الزوجية و ذلك لإنقاص عدد دورات الذاكرة المطلوبة لدفع أو سحب المعطيات من المكدس. يقوم المعالج بدفع المعطيات و العناوين إلى المكدس كلمة في كل مرة، و في كل مرة يتم دفع قيمة مسجل ما إلى قمة المكدس فإن القيمة في مؤشر المكدس

أولاً تنقص بمقدار 2 و من ثم تُكتب محتويات ذلك المسجل في ذاكرة المكدس.
بهذه الطريقة فإن المكدس ينمو ن ـحو الأسفل في الذاكرة انطلاقاً من قاعدة المكدس التي تطابق العنوان الفيزيائي المشتق من SS و القيمة FFFFh إلى نهاية (قمة) المكدس و التي تطابق العنوان الفيزيائي المشتق مت SS و العنوان الفعال 0000h و عندما تسحب القيمة من قمة المكدس فإن العكس لهذا التسلسل يحدث. إن العنوان الفيزيائي المعرف بواسطة SS و SP دائماً يشير إلى حجرة القيمة الأخيرة المدفوعة إلى المكدس حيث أن محتوياتها تسحب أولاً من المكدس إلى المسجل المعني ضمن المعالج ثم يزداد SP بمقدار 2 . إن قمة المكدس الجديدة تطابق القيمة السابقة المدفوعة إلى المكدس.
مثال: تبين الأشكال الثلاثة التالية حالات المكدس:



نلاحظ أن مسجل مقطع المكدس يحوي على 0105h و كما أشرنا سابقاً فإن قاعدة المكدس تكمن في العنوان الفيزيائي

المشتق من SS مع العنوان الفعال FFFFh و هذا يعطي عنوان قاعدة المكدس BOS

A (bos) = 0105h + FFFF = 1104Fh

بالإضافة إلى ذلك فإن مؤشر المكدس الذي يمثل العنوان الفعال من قاعدة المكدس إلى قمته يساوي 0008h لذلك فالقمة الحالية للمكدس هي في العنوان الفيزيائي:

A (tos) = 01050 + 0008 = 01058h

إن العناوين ذات القيم الأعلى من قمة المكدس 01058h تحتوي على معطيات حقيقية للمكدس بينما المعطيات ذات العناوين الأدنى من قمة المكدس ليست معطيات حقيقية للمكدس (بالتعريف : المكدس هو القيم المحصورة بين القاعدة و القمة) . نلاحظ أن القيمة الأخيرة المدفوعة إلى المكدس في الشكل الأول من الشكل السابق هي BBAAh . و يبين الشكل الثاني ما الذي يحدث عند تنفيذ تعليمة PUSH AX . هنا نجد أن محتويات AX هي 1234h و أن تنفيذ تعليمة PUSH يسبب إنقاص محتويات SP بمقدار 2 و لكنها لا تؤثر على محتويات مسجل مقطع المكدس SS لذلك فإن الحجرة التالية التي يتم الوصول إليها في المكدس تقابل العنوان 01056h . إلى هذه الحجرة يتم دفع القيمة المخزنة في AX إلى المكدس. نلاحظ أن البايت العلوي من المسجل AX (و الذي قيمته تساوي 12h) يكمن الآن في البايت السفلي للكلمة في المكدس و كذلك فالبايت السفلي من المسجل AX (و الذي قيمته تساوي 34h) يكمن الآن في البايت العلوي للكلمة في المكدس.

يبين الشكل الثالث ما الذي يحدث عندما تُسحب المعطيات من المكدس إلى المسجل الذي دُفعَت المعطيات منه إلى المكدس و ذلك بعد تنفيذ التعليمة POP AX ثم POP BX على الترتيب. نفس المناقشة بالنسبة إلى دفع قيمة فورية إلى المكدس.

4-5 ال Arrays والمؤشرات Pointers

المصفوفات Arrays

في لغة التجميع نتعامل مع المصفوفات علي أنها مجموعة من الحروف أو الكلمات المتراصة في الذاكرة في عناوين متتالية. فمثلاً لتعريف مصفوف يحتوي علي ثلاثة أرقام من النوع الحرفي 3Bytes بقيم ابتدائية 10 h و 20 h و 30h علي الترتيب يتم استخدام التعريف التالي:

B_ARRAY DB 10h , 20h 30h

يكون الاسم B_ARRAY يشير إلي العنصر الأول في المصفوف العدد (10 h) والاسم B_ARRAY + 1يشير إلي العنصر الثاني (20h)

والاسم B_ARRAY + 2 يشير إلي العنصر الثالث (20h).

فمثلاً إذا تم تخصيص عنوان الإزاحة 0200h للمتغير B_ARRAY يكون شكل الذاكرة كما يلي :

10h	**0200h**	**B_ARRAY**
20h	**0201h**	**B_ARRAY+1**
30h	**0202h**	**B_ARRAY+2**

وبنفس الطريقة يتم تعريف مصفوف مكون من كلمات فمثلاً التعريف

W_ARRAY DW 1000h, 2000h, 3000h

يقوم بتعريف مصفوف يحتوي علي ثلاثة عناصر بقيم ابتدائية

1000h, 2000h , 3000h , علي الترتيب.

- يتم تخرين القيمة الأولي(1000h) في العنوان W_ARRAY
- والقيمة الثانية في العنوان W_ARRAY +2
- والقيمة الثالثة في العنوان W_ARRAY + 4 وهكذا.

فمثلاً لو تم تخزين المصفوف في الذاكرة بدءاً من العنوان3000h يكون شكل الذاكرة كما يلي :

1000h	**0300h**	**W_ARRAY**
2000h	**0302h**	**W_ARRAY+2**
3000h	**0304h**	**W_ARRAY+4**

Pointer Registers**

SP مؤشر المكدس: وهو اختصاراً لي Stack Pointer ، يرتبط هذا المسجل بالمكدس ويستخدم لعنونته أي بمعنىً أوضح يستخدم لعنونة جزء من الذاكرة يدعى بالمكدس

5- 5 - انواع البيانات

يقوم البرنامج بالتعامل مع البيانات في صورة أرقام ثنائية وفي برامج لغة التجميع يتم التعامل مع الأرقام في الصورة الثنائية أو السداسية

عشر أو العشرية أو حتى في صورة حروف.

الأعداد Numbers

•يتم كتابة الأرقام الثنائية في صورة 0 و1 وتنتهي الحرف B أو b للدلالة علي أن الرقم ثنائي Binary

مثال 10101000 B أو 11001110 b

•الأرقام العشرية يتم كتابتها في الصورة المعتادة وبدون حرف في النهاية، كما يمكن أن تنتهي بالحرف D أو الحرف d دلالة علي أنها عشرية Decimal

مثل 1234 1234 d أو 1234 D

•الأرقام السداسية عشر يجب أن تبدأ برقم وتنتهي بالحرف H أو الحرف h للدلالة علي أنها سداسية عشر Hexadecimal

مثل abh 0 أو 65 H

في المثال الأول لتوضيح أن المطلوب هو الرقم السداسي عشر ab وليس المتغير المسمي ab

الجدول التالي يوضح بعض الأمثلة

الرقم	ملحوظات
10011	عشري
10011b	ثنائي
6455	عشري
456h	سداسي عشر
FFFFh	خطأ (لا يبدأ برقم)
1,234	خطأ (يحتوي على حرف غير رقمي)

0ab	خطأ (لم ينتهي بالحرف h أو H)

الحروف Characters

يتم وضع الحروف والجمل داخل علامات التنصيص مثلاً 'A' أو "SUDAN" ويتم داخلياً تحويل الحروف إلي الأرقام المناظرة في **كود** الـ ASCII وبالتالي تخزينها في الذاكرة وعلي ذلك لا يوجد فرق بين الحرف 'A' والرقم 41 h وهو الرقم المناظر للحرف A في الجدول) وذلك داخل البرنامج أو من ناحية التخزين في الذاكرة .

المتغيـرات VARIABLES

تلعب المتغيرات في لغة التجميع نفس الدور الذي تلعبه في البرامج باللغات ذات المستوى العالي High Level Programming Languages مثل لغة الباسكال والسى. وعلى ذلك يجب تحديد أسماء المتغيرات المستخدمة في البرنامج ونوع كل متغير حيث سيتم حجز مكان في الذاكرة لكل متغير وبطول يتناسب مع نوع المتغير وذلك بمجرد تعريف المتغير .ويتم استخدام الجدول التالي لتعريف المتغيرات في لغة التجميع .

متغير حرفي يشغل خانة واحدة في الذاكرة	DB (Define Byte)
متغير كلمة يشغل خانتين متتاليتين في الذاكرة	DW (Define Word)
متغير يشغل أربعة خانات متتالية في الذاكرة	DD (Define Double Word)
متغير يشغل ثمان خانات متتالية في الذاكرة	DQ (Define Quad Word)
متغير يشغل عشر خانات متتالية في الذاكرة	DT (Define Ten Bytes)

6-5 تعليمات إضافية

في هذا الجزء سنتعرف علي بعض التعليمات الأساسية وكيفية استخدامها والقيود المختلفة علي استخدامها وسنفترض أن لدينا متغيرات حرفية باسم Byte1 و Byte2 ومتغيرات كلمة باسم Word1و Word2.

الأمر MOV

يستخدم الأمر MOV في نقل البيانات من مكان لآخر وهذه الأماكن هي المسجلات العامة أو المسجلات الخاصة أو المتغيرات في الذاكرة أو

حتى في نقل (وضع) قيمة ثابتة في مكان محدد من الذاكرة أو علي مسجل. والصورة العامة للأمر هي

MOV Destination , Source

حيث يتم نقل محتويات المصدر Source إلي المستودع Destination ولا تتأثر قيمة المصدر بعد تنفيذ الأمر مثلاً

MOV AX , Word1

حيث يتم نسخ محتويات (قيمة) المتغير Word1 إلي المسجل AX. وبالطبع يتم فقد القيمة الأولية للمسجل AX بعد تنفيذ الأمر. كذلك الأمر

MOV AL, 'A'

يقوم بوضع الرقم (041h)وهو الرقم المناظر للحرف A في جدول الـ (ASCII في المسجل AL.

الأمر XCHG (Exchange)

يستخدم الأمر XCHG لاستبدال قيمة مسجلين أو لاستبدال قيمة مسجل مع موقع محدد في الذاكرة (متغير) والصيغة العامة للأمر هي:

XCHG Destination, Source

مثال :

XCHG AH, BL

حيث يتم تبادل قيم المسجلين(AH, BL)تصبح قيمة AH تساوى قيمةBL وقيمة BL , تساوى(AH)

مثال :

الأمر التالي يقوم باستبدال قيمة المسجل AX مع المتغير WORD1

XCHG AX, WORD1

العمليات الحسابية: ADD, SUB, INC, DEC, NEG

يتم استخدام الأمرين ADD و SUB لجمع أو طرح محتويات مسجلين أو مسجل وموقع في الذاكرة أو موقع في الذاكرة مع مسجل أو مسجل مع موقع في الذاكرة والصيغة العامة للأمرين هي :-

ADD Destination, Source

SUB Destination, Source

مثلاً الأمر

ADD WORD1, AX

يقوم بجمع محتويات المسجل AX إلي قيمة المتغير WORD1 ويتم تخزين النتيجة في المتغير WORD1 (لا يتم تغيير قيمة محتويات المسجل AX بعد تنفيذ الأمر) كذلك الأمر

SUB AX, DX

حيث يتم طرح محتويات المسجل DX من المسجل AX ويتم تخزين النتيجة في المسجل (AX) لاحظ أن محتويات المسجل DX لا تتغير بعد تنفيذ الأمر

أسئلة على الباب الخامس

السؤال الاول :

ضع علامة (√) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة الخطأ مع تصحيح الخطأ .

١ - الإجراء هو عبارة عن مجموعة من الجمل والأوامر يتم تجميعها معاً، وإعطائها عنواناً معيناً ( )

٢ - الغرض من مقطع المكدس هو حجز جزء من الذاكرة ليتم استخدامه في عملية تكديس
البيانات أثناء تنفيذ البرنامج
( )

٣ - المخزن Stack هو جزء من الذاكرة لتخزين أشياء مختلفة ( )

٤ - أذا قمت بتخزين عدة قيم فأول قيمة يتم تخزينها هي اول قيمة تسترد ( )

٥ - أن تنفيذ تعليمة PUSH يسبب إنقاص محتويات SP بمقدار 1 ( )

٦ - SP مؤشر المكدس يستخدم لعنونة جزء من الذاكرة يدعى بالمكدس

٧ - يستخدم الأمر XCHG لاستبدال قيمة مسجلين أو لاستبدال قيمة مسجل مع موقع محدد في الذاكرة

٨ - تستخدم المكدسات المتغير Rear لإضافة العناصر بداخلها. ( )

٩ - تسمى عملية الإضافة في المكدسة Pop ( )

١٠ - Push هي عملية الإزالة في المكدسة. ( )

١١ - إذا كانت المكدسة فارغة تكون قيمة Top تساوي (1-) . ( )

١٢ - التعبير الرياضي صحيح إذا كانت الأقواس اليمنى تساوي اليسرى. ( )

١٣ - يتم تمثيل المكدس برمجياً من خلال مصفوفة أحادية ( )

١٤ - يتعامل المكدس مع البيانات الرقمية أو العددية فقط. ( )

السؤال الثانى :

حدد نوعية الأرقام الأتية من حيث طريقة الكتابة:-

(ثنائى – عشرى – سداسى عشر- وايهما خطأ)

528 B – 0CC – 1,581 -F5ABh - 596h – 7589 – 100101b - 11001

السؤال الثالث :

(ا) اذكر نوعية المتغيرات الأتية :-

DT - DW - DQ – DD – DB

السؤال الرابع :- عرف كلاً من:

١. المكدسة:
٢. الدفع Push:
٣. الإزالة Pop:
٤. الإجراءات
٥. المصفوفات

السؤال الخامس:- اختر الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي :

١. تكون المكدسة ممتلئة إذا كانت قيمة:
(أ) top = n + 1 (ب) top = n - 1 (ج) top = n (د) Q= n-1

4 - المكدسة التي تحتوى على عنصرين تكون فيها قيمة:
(أ) top = 0 (ب) top = 1 (ج) top = 2 (د) ليس مما سبق

٢. إذا انتهينا من الإدخال والإخراج في مكدسة فارغة فإن عدد الأقواس اليمنى يكون:
(أ) أكبر من اليسرى (ب) أقل من اليسرى (ج) يطابق اليسرى (د) ليس مما سبق

٣. مطابقة الأقواس في التعبيرات الحسابية التالية خطأ ما عدا واحدة:
(أ) (9+8)+7) (ب) ((5+6)+1) (ج) (2+6)+7) (د) (((3+7)+4))

السؤال السادس : أكتب المصطلح العلمي لكل مما يلي:
١. هو بناء أو تركيب مرتب له نفس النوع من العناصر بحيث آخر من يأتي أول من يذهب.
)
(
٢. _عملية إضافة عنصر إلى المكدسة. ( )
٣. _عملية حذف عنصر من المكدسة. ( )