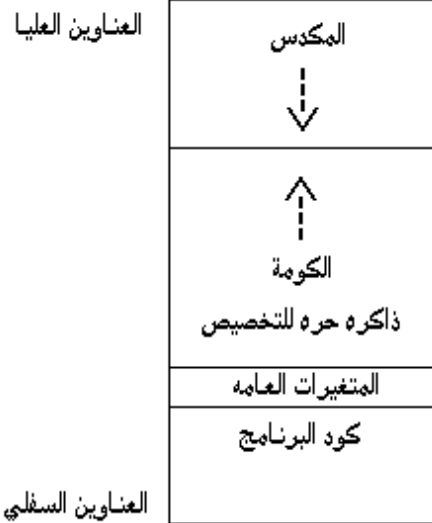




التخصيص الديناميكي (حسب الطلب) للذاكرة

و الآن أعزائي بعد أن عرفنا استخدام مؤثر العنوان و مؤثر ألا مباشرة نستطيع استخدام المؤشرات و في الحقيقة فان المؤشرات عندما تستخدم في هياكل البيانات لا تستخدم بالطريقة التي شرحنا بها في المثال السابق أي أننا لا نعلن عن متغير ثم نعلن عن مؤشر و نجعل المؤشر يشير (يخزن عنوان المتغير كقيمته فيه) إلى المتغير فما فائدة المؤشر إذا ونحن نستطيع إجراء العمليات علي القيمة عن طريق المتغير ولكن سحر المؤشرات يكمن في أننا نحصل علي أماكن نخزن فيها القيم علي حسب الطلب وتظل هذه الأماكن متاحة لنا إلى أن نقرر الاستغناء عنها ولكن ما أين تأتي هذه الأماكن إنها تأتي من الكومة (the heap) فلتسمح لي عزيزي ٥ دقائق لكي أوضح معني الكومة الشكل التالي يوضح صورة لبرنامج في الذاكرة و البرنامج كما نعلم يتكون من البيانات المستخدمة في البرنامج و كود البرنامج



شكل مبسط يصور أماكن تخزين البيانات والكود للبرنامج في الذاكرة

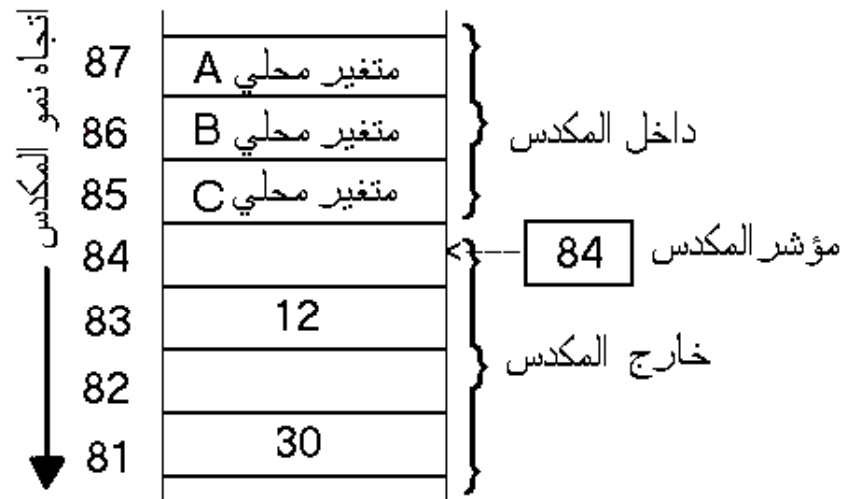




وكود البرنامج يخزن في جزء واحد كما في الشكل و لكن البيانات يختلف موضع تخزينها وهي علي ثلاثة أقسام أولا المتغيرات العامة وتخصص لها جزء محدد من الذاكرة الخاصة بالبرنامج وهي متاحة وباقيه علي دوام البرنامج أما المتغيرات المحلية فتخزن في المكـدس (the stack) وهو يعمل بطريقة المكـدس المعروفة في هياكل البيانات وهنا يمكننا أن نستثمر وقتنا في تعريف المكـدس (حيث أن المكـدس الذي يخزن فيه المتغيرات المحلية له نفس القواعد المتبعة مع مكـدس هياكل البيانات) حتى نكمل ما نحتاجه و نقوم بدراسته كاملا في هياكل البيانات

مكـدس المتغيرات المحلية

المتغيرات المحلية ومعاملات الدالة تحت التنفيذ تخزن في المكـدس والمكـدس يتميز بان البيانات المخزنة فيه تعامل بطريقة الداخل أولا يخرج أخيرا أو الداخل أخيرا يخرج أولا ولنلقي نظره علي المكـدس المخصص ليخزين المتغيرات المحلية



شكل الخـزء من الذاكرة الذي يحتوي المكـدس ويقسم المكـدس الذاكرة المخصصة له الي خـزئين

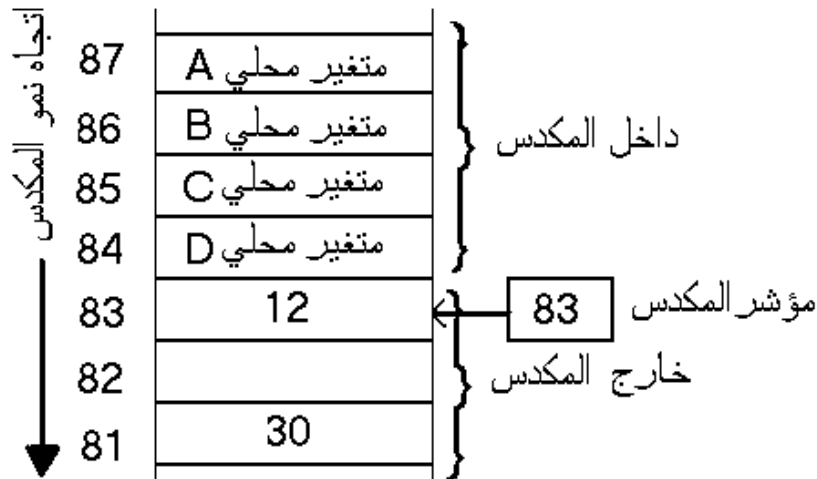




في الشكل يقسم المكس الذاكرة المخصصة إلى قسمين جزء المكس وجزء خارج المكس و الفاصل في هذا هو ما يعرف بمؤشر المكس ومؤشر المكس يقف عند قمة المكس ومؤشر المكس والعناوين الأقل منه (أسفله في الرسم) تعتبر خارج المكس (هذا المكس من النوع الذي ينمو للأسفل) الجزء داخل المكس يحتوي القيم ذات المعني أي التي يمكن استخدامها وهي هنا تكون متغيرات محليه في الدالة التي ينفذها البرنامج حاليا والجزء خارج المكس قد يكون فارغ أو قد يحتوي بيانات ولكنها ليست ذات معني أو يمكن الوصول إليها ويوجد هناك عمليتان يمكن إجرائهما علي المكس الإدخال (push) و الإخراج (pop) و تسميان هكذا لأسباب تاريخية

عملية الإدخال

أما عملية الإدخال فتأخذ هنا متغير محلي كمعامل لها وتقوم بتخزين هذه المتغير في المكان الحالي لمؤشر المكس وإزاحة المكس إلى الخلية التالية خارج المكس (إنقاص قيمة المؤشر) ففي حالتنا هذه يصبح الوضع كما بالشكل



شكل الخزن من الذاكرة الذي يحتوي المكس

بعد اضافة المتغير D وإزاحة مؤشر المكس

في الاتجاه خارج المكس

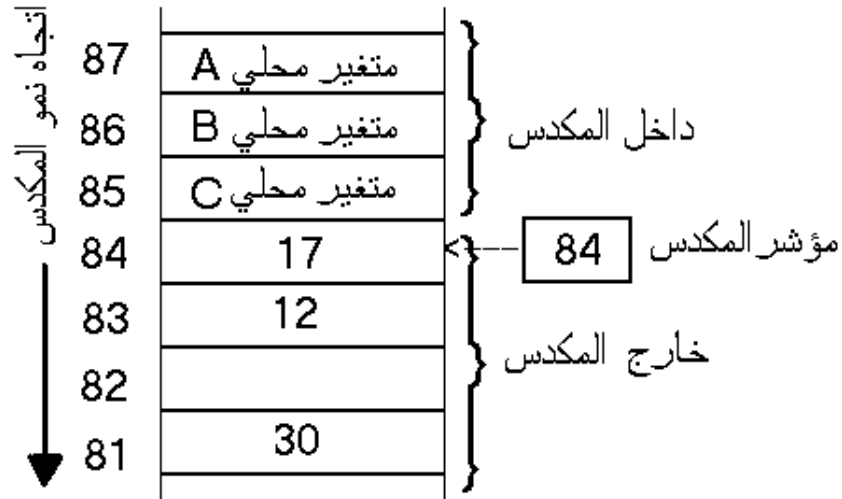




ففي الشكل تحرك مؤشر المكس خلية لأسفل بعد إدخال المتغير المحلي D في المكس ولأن
فلننظر للعملية الأخرى وهي الإخراج

عملية الإخراج

في هذه العملية نقوم فقط بإزاحة مؤشر المكس خلية إلى داخل المكس وعليه تتحول
وضع آخر مدخل للمكس من وجوده داخل المكس إلى وجوده خارج المكس كما في
الشكل



شكل الجزء من الذاكرة الذي يحتوي المكس
بعد عمل عملية إخراج وتحول المتغير
المحلي D الي بيان لا معني له 17

ولان اصبحت المتغير المحلي D بيان لا معني له أي لا يمكن استخدامه أو الوصول إليه (لاحظ
انه إذا تقدم المؤشر في عمله أخل قادمة فان قيمة المتغير المحلي D سوف يكتب فوقه
وليس هناك وسيلة للحصول علي قيمة المتغير D بأي طريق رسمية بعد عمله إخرجه و
ليس هناك وسيلة رسمية أو غيره للحصول علي قيمة المتغير D بعد عملية إدخال تلي
إخرجه و لهذا قلنا أن البيانات خارج المكس ليس لها معني





مدة تخزين المتغيرات المحلية

حسنان عندما تكون الدالة تحت التنفيذ فان بعض المعلومات الخاصة بعودة الدالة إلى المكان الذي استدعت منه والقيمة العائدة من الدالة تحدث لها عملية إدخال في المكس كذاك معاملات الدالة أما المتغيرات المحلية فيتم أدخلها في المكس أولاً بأول عند تعريفها وهنا وطول مدة تنفيذ الدالة فان المتغيرات يمكن الوصول إليها واستخدامها وتعتبر موجودة ولها معني وعندما تعود الدالة فسوف تحدث عملية إخراج من المكس لكل ما تم إدخاله عندما كانت الدالة في حالة التنفيذ و تصبح المتغيرات المحلية لا معني لها ولا يمكن استخدامها

ذاكرة البرنامج

بالنظر إلى طريقه تخزين البرنامج في الذاكرة (الشكل الأول في الصفحات) نرى أن كود البرنامج يخزن في جزء واحد والمتغيرات العامة تعطى جزء ثابت لها أما المتغيرات المحلية فيتم تخزينها (إدخالها) في المكس (الجزء الأعلى في الذاكرة المخصصة للبرنامج) عندما يتم تنفيذ الدالة وإخراجها عندما ينتهي التنفيذ والمكس ينمو إلى اسفل وهذا معني السهم المتجه إلى اسفل وألان لتحدث عن الكومة .الكومة تبدأ من اعلي الجزء المخصص لتخزين المتغيرات العامة وتنمو إلى اعلي متجهة إلى المكس وهذا معني السهم المتجه إلى اعلي

المؤشرات و التخصيص الديناميكي

و ألان زُبد الموضوع عندما نخزن قيم في المتغيرات المحلية فان القيم تفقد بعد الخروج من الدالة والمتغيرات العامة تعطى وصول إلي البيانات لكل من هب ودب مما يعقد الكود ولحل هذه المشكلة فأنا نطلب من البرنامج أن نحصل علي مكان من الكومة نخزن فيه ولكن التعامل مه الكومة يكون عن طريق المؤشرات وليس المتغيرات فنحن نطلب من البرنامج عداد معين من وحدات تخزين نوع معين من البيانات يعيد البرنامج لنا عنوان أول خلية في هذه الوحدات وطبعا المتغير الذي يخزن فيه عناوين هو المؤشر فنتلقى العنوان





م/أحمد فرحات ٠١٠٦٣٣١٣٣٣



العائد من البرنامج ونخزنه في مؤشر ثم بعد ذلك باستخدام مؤشر ألا مباشرة يقوم بوضع القيمة المراد تخزينها في المكان الذي يشير إليه المؤشر كما سنرى في المثال التالي



م/أحمد فرحات ٠١٠٦٣٣١٣٣٣

