

لغة زاي (مستوى 1)

نظرة عامة

< الخوارزمية هي مجموعة من وحدات متوازية ، أولها رئيسي والآخرين إما إجراءات أو دوال من أي نوع.
< لغة زاي تقبل وحدات عودية (Recursion)
< يتم الاتصال بين الوحدات عبر الوسطاء والمتغيرات الشاملة (Global variables).
< اللغة تسمح
- أي نوع من الوسطاء: العددية (Scalars)، البنى، القوائم، الملفات، الجداول، الأكوام، الصفوف، الأشجار و حتى نوع معقد.
- التخصيص الديناميكي للجداول و البنى.
- تخصيص المتغيرات الشاملة من أي نوع.
< يسمح بأربعة أنواع بسيطة: **صحيح-منطقي-محرف-سلسلة** .
< بعض الدوال المعتادة محددة مسبقا: **باقي** **قسمة**، **أقصى**، **أدنى**،...
< اللغة هي مجموعة الخوارزميات المجردة-مكتوبة على أساس النماذج (الآلات المجردة).
< يتم تعريف آلات مجردة على البنى، الجداول من أي حجم، الأكوام، الصفوف، أشجار البحث الثنائية، أشجار البحث المتعددة، القوائم أحادية الاتجاه، القوائم ثنائية الاتجاه.
< يتم تعريف أيضا آلة مجردة على الملفات التي تسمح باستخدامها وبناء كل من هياكل الملفات البسيطة والهياكل الأكثر تعقيدا.
< اللغة تسمح أنواع مركبة مثل **كومة من صفوف من قائمة**
من آخر ذكر هو من النوع البسيط أو بنية بسيطة
< اللغة مجهزة بعمليات عالية المستوى تسمح ببناء قوائم-أشجار-صفوف-الخ. من مجموعة من القيم (التعبيرات) أو البنى.
< اللغة توفر اثنين من دوال مفيدة جدا السماح لتوليد عشوائيا السلاسل (**سلسلة عشوائية**) والأعداد الصحيحة (**عدد عشوائي**).
< اللغة تسمح القراءة والكتابة من العددية-من جداول من أي بعد من العددية و من البنى البسيطة أو المعقدة..

هيكل الخوارزمية ليكن

{ كائنات محلية و شاملة }
{ إعلان الوحدات }

بداية

{ تعليمات }

نهاية

وحدة 1

....

وحدة ن

يمكن أن تكون كل وحدة إما إجراء أو دالة.

تعريف إجراء

إجراء إسم (و1، و2...)

{ كائنات محلية و شاملة و وسطاء }

بداية

{ تعليمات }

نهاية

يتم استدعاء إجراء من خلال التعليمة **أنفذ** متبوعة بإسم الإجراء و الوسطاء

تعريف دالة

دالة إسم (و1، و2...): نوع

{ كائنات محلية و شاملة و وسطاء }

بداية

{ تعليمات }

نهاية

مثال خوارزمية

ليكن

س1، س2 : قوائم؛

ع، ف : دالة(منطقي)؛

بداية

إنشاء_قائمة(س1، [2، 5، 9، 8، 3، 6])؛

إنشاء_قائمة(س2، [12، 5، 19، 8، 3، 6، 2، 9])؛

اكتب(ف(س1، س2))

نهاية

دالة ع (س، ك) : منطقي

ليكن

س : قائمة؛ ك : صحيح؛

بداية

إذا س = عدم :

ع := خطأ

والا

إذا قيمة_خلية(س) = ك :

ع := صواب

والا

ع := ع(تالي(س)، ك)

نهاية إذا

نهاية إذا

نهاية

دالة ف (س1، س2) : منطقي

ليكن

س1، س2 : قوائم؛

بداية

إذا س1 = عدم :

ف := صواب

والا

إذا لا ع(س2، قيمة_خلية(س1))

ف := خطأ

والا

ف := ف(تالي(س1)، س2)

نهاية إذا

نهاية إذا

نهاية

عدديات

أربعة أنواع عديدة مسموح بها : صحيح، منطقي، محرف، سلسلة.
تعريف العدديات : ليكن «ق» : نوع
«ق» : قائمة المعارف مفصولة بفواصل.
نوع هو نوع عديدي.
أمثلة :

ص1، ص2، ص3 : صحاح

مؤشرات

يتم تعريف متغيرات ذات النوع "المؤشر" لاستخدام التراكيب البيانات.
ليكن «ق» : مؤشر إلى نوع-م من نوع-م من ... من نوع-ب
«ق» : قائمة المعارف مفصولة بفواصل.
نوع-م في { جدول، كومة، صف، قائمة، قائمة مزدوجة،
شجرة_بحث_ثنائية، شجرة_بحث_متعددة }
نوع-ب هو عددي أو بنية بسيطة.

التعبيرات

كما هو الحال في لغات البرمجة.
أمثلة :

(أ+ب) / ج ، لا موجود، (م # 5) ولا موجود، ز(م) <> 5
ثابت منطقية : صواب، خطأ
ثابت مؤشر : عدم

تعليمات الشرطية

الاشتراط: إذا ع [:]
{ تعليمات }
[وإلا

{ تعليمات }

نهاية إذا

التكرار المشروط

مادام ع [:]

{ تعليمات }

نهاية_مادام

التكرار المحدود

لكل م : = 1ع، 2ع [، 3ع]
{ تعليمات }

نهاية لكل

3ع، إذا كَانَ موجودا، يدل على الخطوة.

التعليمات البسيطة

التخصيص : م = ع

القراءة : اقرأ(م1، م2، ...)

يمكن أن تكون المتغيرات عددية، بنى أو جداول من أي بعد.

الكتابة : اكتب(1ع، 2ع، ...)

يمكن أن تكون التعبيرات عددية، بنى أو جداول من أي بعد

العمليات المتعلقة بالآلات المجردة

الجدول : عنصر(ج [ب، ج، ...]) - ضع_عنصر(ج[ب، ج، ...]، ق) -

احجز_جدول(ج) - سرح_جدول(ج) :

البنى : حقل(ب، ر) - ضع_حقل(ب، ر، ق) - احجز_بنية(ب) -

سرح_بنية(ب)

القوائم : احجز_خلية(ق) - سرح(ق) - تالي(ق) - قيمة_خلية(ق) -

ضع_عنوان(ق، ل) - ضع_قيمة_خلية(ق، قيمة)

القوائم ثنائية الإتجاه : احجز_خلية(ق) - سرح(ق) - تالي(ق) -

سابق(ق) - قيمة_خلية(ق) - ضع_قيمة_خلية(ق، قيمة) -

ضع_عنوان_يمين(ق، ل) - ضع_عنوان_يسار(ق، ل)

الصفوف : احجز_صف(ص) - صف_فارغ(ص) - صف_صف(ص، ق) -

نزع_صف(ص، ق)

الأكوام : احجز_كومة(ك) - كومة_فارغة(ك) - صف_كومة(ك، ق) -

نزع_كومة(ك، ق)

الأشجار البحث الثنائي : احجز_عقدة(ق) - سرح_عقدة(ع) -

إبن_يسار(ع) - إبن_يمين(ع) - أب(ع) - قيمة_عقدة(ع) -

ضع_إبن_يسار(ع، ل) - ضع_إبن_يمين(ع، ل) - ضع_أب(ع،

ل) - ضع_قيمة_عقدة(ع، ق)

الأشجار البحث المتعددة : احجز_عقدة(ق) سرح_عقدة(ع) -

إبن(ع، ر) - أب(ع) - قيمة_عقدة_شم(ع، ر) -

ضع_إبن(ع، ر، ل) - ضع_أب(ع، ل) -

ضع_قيمة_عقدة_شم(ع، ر، ق) - درجة(ع) - ضع_درجة(ع، ر)

الملفات : افتح_ملف(م، مف، طارقة) - أغلق_ملف(م) -

اقرأ_تسلسلا_ملف(م، ق) - اكتب_تسلسلا_ملف(م، ق) -

اقرأ_مباشرة_ملف(م، ق، ر) - اكتب_مباشرة_ملف(م، ق، ر) -

اظف_ملف(م، ق) - نهاية_ملف(م) - احجز_كتلة_ملف(م) -

صدر_ملف(م، ر) - ضع_صدر_ملف(م، ر، ق)

تعليمات متطورة

تملاً الآلات المجردة باستخدام التعليمات المتطورة المتوفرة للإنشاء أو للملء.

إنشاء_قائمة(ق، [1ع، 2ع، ...])

إنشاء_قائمة_مزدوجة(قم، [1ع، 2ع، ...])

إنشاء_شجرة_بحث_ثنائية(شث، [1ع، 2ع، ...])

إنشاء_شجرة_بحث_متعددة(شم، [1ع، 2ع، ...])

إنشاء_صف(ص، [1ع، 2ع، ...])

إنشاء_كومة(ك، [1ع، 2ع، ...])

ملء_بنية(ب، [1ع، 2ع، ...])

ملء_جدول(ج، [1ع، 2ع، ...])

1ع، 2ع، ... تعبيرات من النوع البسيط أو بنى.

مثال:

إنشاء_قائمة(س، [12، 23، 67، ذ، ذ+ر])

إنشاء القائمة ق بالقيم الموجودة بين قوسين مربعين بالترتيب المذكور.