**Automata Theory**

الأوتوماتا هي نوع الآلة التي تأخذ بعض السلاسل كمدخلات ويمر هذا الإدخال عبر عدد محدود من الحالات وقد يدخل في الحالة النهائية.

ونظرية الأوتوماتا هي دراسة الآلات المجردة والأوتوماتا ، بالإضافة إلى المشكلات الحسابية التي يمكن حلها باستخدامها. إنها نظرية في علوم الكمبيوتر النظرية. يُطلق على الإنسان الآلي الذي يحتوي على عدد محدود من الحالات اسم أوتوماتيكي محدود أو آلة الحالة المحدودة .

ترتبط نظرية الأوتوماتا ارتباطًا وثيقًا بنظرية اللغة الرسمية. في هذا السياق ، يتم استخدام الأوتوماتا كتمثيلات محدودة للغات الرسمية التي قد تكون غير محدودة. غالبًا ما يتم تصنيف الأوتوماتا حسب فئة اللغات الرسمية التي يمكنهم التعرف عليها ، كما هو الحال في تسلسل تشومسكي الهرمي ، الذي يصف علاقة متداخلة بين الفئات الرئيسية من الأوتوماتا. تلعب الأوتوماتا دورًا رئيسيًا في نظرية الحساب وبناء المترجم والذكاء الاصطناعي والتحليل والتحقق الرسمي.

الوصف غير رسمي:

يعمل الإنسان الآلي عندما يُعطى تسلسلًا من المدخلات في خطوات زمنية منفصلة (فردية) (أو خطوات فقط). يقوم الجهاز الآلي بمعالجة أحد المدخلات المختارة من مجموعة من الرموز أو الأحرف ، والتي تسمى أبجدية الإدخال. الرموز التي يتلقاها الإنسان الآلي كمدخلات في أي خطوة هي سلسلة من الرموز تسمى الكلمات. الإنسان الآلي لديه مجموعة من الحالات. في كل لحظة أثناء تشغيل الإنسان الآلي ، يكون الإنسان الآلي في إحدى حالاته. عندما يتلقى الآلي مدخلات جديدة ، فإنه ينتقل إلى حالة أخرى (أو انتقالات) بناءً على وظيفة انتقال تأخذ الحالة السابقة ورمز الإدخال الحالي كمعلمات. في نفس الوقت ، هناك وظيفة أخرى تسمى وظيفة الإخراج تنتج رموزًا من أبجدية الإخراج ، أيضًا وفقًا للحالة السابقة ورمز الإدخال الحالي. يقرأ الأوتوماتون رموز كلمة الإدخال والانتقالات بين الحالات حتى تُقرأ الكلمة تمامًا ، إذا كان طولها محدودًا ، وعند هذه النقطة يتوقف التشغيل الآلي. الحالة التي يتوقف عندها الإنسان الآلي تسمى الحالة النهائية.

للتحقيق في متواليات الحالة / الإدخال / الإخراج المحتملة في إنسان آلي باستخدام نظرية اللغة الرسمية ، يمكن تعيين حالة بداية ومجموعة من حالات القبول للآلة. بعد ذلك ، اعتمادًا على ما إذا كان التشغيل الذي يبدأ من حالة البداية ينتهي بحالة القبول ، يمكن القول بأن الجهاز الآلي يقبل أو يرفض تسلسل إدخال. تسمى مجموعة كل الكلمات المقبولة من قبل الإنسان اللغة التي يتعرف عليها الإنسان الآلي. مثال مألوف على آلة تتعرف على اللغة هو القفل الإلكتروني ، الذي يقبل أو يرفض محاولات إدخال الرمز الصحيح.

محاكاة الأوتوماتا هي أدوات تربوية تُستخدم في التدريس والتعلم والبحث في نظرية الأوتوماتا. يأخذ المحاكي الآلي كمدخلات وصف الإنسان الآلي ثم يحاكي عمله لسلسلة إدخال عشوائية. يمكن إدخال وصف الآلة بعدة طرق. يمكن تعريف الإنسان الآلي بلغة رمزية أو يمكن إدخال مواصفاته في شكل مصمم مسبقًا أو يمكن رسم مخطط الانتقال الخاص به عن طريق النقر بالماوس وسحبه.

يتكون هذا الإنسان الآلي من حالات وانتقالات. وطريقة رسمه تتم تمثيل الولاية بواسطة الدوائر او أي شكل اخر ، ويتم تمثيل الانتقالات بالسهام.