

ACID

Atomicity (الذرية): تعني أن العملية تعتبر وحدة غير قابلة للتجزئة، حيث يتم تنفيذها بالكامل أو لا يتم تنفيذها على الإطلاق. إذا حدث خطأ أثناء العملية، يتم التراجع عن العملية بأكملها (Rollback) للحفاظ على توافق البيانات.

Consistency (التوافق): يتعين أن تتم جميع العمليات بحيث تحافظ على التوافق والقواعد المحددة مسبقًا. يجب أن تتم جميع التعديلات وفقًا للقواعد المحددة للبيانات، بحيث لا يتعارض أي تعديل مع القيود المفروضة على البيانات.

Isolation (العزلة): تتعامل كل عملية بحيث يظهر وكأنها تتم بشكل منفصل وفردى، حتى إذا تم تنفيذ عدة عمليات في نفس الوقت. هذا يعني أن العمليات المتزامنة ليست لها تأثير على بعضها البعض، ولا يمكن للعمليات الأخرى رؤية العمليات المؤقتة.

Durability (الاستدامة): تضمن أن نتائج العمليات التي تم تنفيذها تظل دائمة ومستمرة حتى في حالة حدوث فشل في النظام. بمعنى آخر، بمجرد تأكيد عملية معينة، يتم ضمان الاستمرارية والاحتفاظ بالتغييرات التي تم إجراؤها على البيانات.

تلك هي المفاهيم الأربعة التي تشكل مجموعة ACID والتي توفر الاستقرار والموثوقية لعمليات قواعد البيانات في بيئة

البرمجة. تستخدم هذه المفاهيم في تصميم وتطوير النظم القائمة على قواعد البيانات لضمان سلامة واستدامة البيانات والعمليات التي يتم تنفيذها عليها.

يتم استخدام مفهوم ACID في تصميم وتطوير قواعد البيانات ونظم إدارة قواعد البيانات (DBMS) لضمان تنفيذ العمليات والمعاملات بشكل صحيح وموثوق. سأوضح لك الآن كيفية استخدام كل مفهوم من مفاهيم ACID بشكل مفصل:

1. Atomicity (الذرية):

- خلال عملية أو معاملة، يتم تجميع العمليات المرتبطة معًا واعتبارها وحدة غير قابلة للتجزئة.

- يتم تطبيق المفهوم باستخدام أمر "تعليمات الدفع" (commit) و "تراجع" (rollback) في قاعدة البيانات. إذا نجحت جميع العمليات بنجاح، يتم إرسال أمر commit لتأكيد التغييرات. وإذا فشلت أي من العمليات، يتم إرسال أمر rollback لإلغاء جميع التغييرات.

2. Consistency (التوافق):

- يتعين على قاعدة البيانات الالتزام بالقواعد والقيود المحددة مسبقًا للحفاظ على التوافق.

- يتم تطبيق المفهوم عن طريق تعريف قواعد البيانات وقيودها بواسطة التعاريف والقواعد المفروضة على الحقول والجداول.

- على سبيل المثال، يمكن تحديد قاعدة بيانات بأن حقل العمر يجب أن يكون قيمته أكبر من صفر وأقل من 100. إذا تم إدخال قيمة غير صحيحة تنتهك هذه القاعدة، سترفض قاعدة البيانات تنفيذ العملية.

3. Isolation (العزلة):

- يهدف مفهوم العزلة إلى توفير بيئة معزولة لكل عملية لضمان عدم تأثيرها على العمليات الأخرى.
- يتم تنفيذ ذلك بواسطة تقنيات القفل (locking) والمراقبة الضوئية (isolation levels) في قواعد البيانات.
- على سبيل المثال، إذا كانت هناك عملية تقوم بتعديل سجل معين، يتم وضع قفل على السجل لمنع عمليات أخرى من تعديله حتى تنتهي العملية الأولى. هذا يضمن أن العمليات الأخرى لن ترى البيانات المؤقتة وتحافظ على الاستقرار.

4. Durability (الاستدامة):

- يتعلق مفهوم الاستدامة بضمان بقاء البيانات المحدثة دائماً ومستمرة، حتى في حالة حدوث فشل في النظام.

- يتم تحقيق ذلك من خلال تسجمتابعة الإجابة:
- يتم تحقيق ذلك من خلال تسجيل التغييرات في وحدات التخزين الدائمة مثل الأقراص الصلبة.
- يستخدم السجل الصلب (journaling) والنسخ الاحتياطي (backup) للحفاظ على استدامة البيانات.
- على سبيل المثال، قد يتم تسجيل كل التغييرات في سجل الصلب قبل تنفيذها على القاعدة الفعلية، وذلك لضمان استعادة البيانات في حالة فشل النظام.

باستخدام هذه المفاهيم، يمكن ضمان سلامة وموثوقية البيانات في قواعد البيانات. يعمل نظام إدارة قواعد البيانات على تنفيذ هذه المفاهيم بشكل أوتوماتيكي بحيث يكون البرمجيات والتطبيقات التي تعمل على قاعدة البيانات مستفيدة من فوائد ACID دون الحاجة إلى تنفيذها يدويًا.

يجب ملاحظة أنه في بعض الحالات، قد يتم التخلي عن بعض من مفاهيم ACID لأداء أفضل في بيئات معينة مثل قواعد البيانات الموزعة أو البيئات ذات الحملات العالية. في هذه الحالات، يمكن استخدام مفاهيم أخرى مثل مفهوم Soft state ,BASE (Basically Available

Eventually consistent (لتحقيق أداء أعلى على حساب
بعض الاستدامة والتوافق التام).