جامعة المنارة

كلية: الهندسة

قسم: المعلوماتية

اسم المقرر: هندسة برمجيات 1

رقم الجلسة (8)

نوع الجلسة: عملي

عنوان الجلسة:

State machine diagram

محتويات الجلسة:

1.تعريف مخطط الحالة state machine :

مخطط الحالة هو مخطط سلوكي يستخدم لنمذجة الطبيعة الديناميكية للنظام من خلال عرض الحالات المختلفة لكينونة ما (entity) والانتقالات (transactions) التي يمكن أن تحدث بين حالات الكينونة.

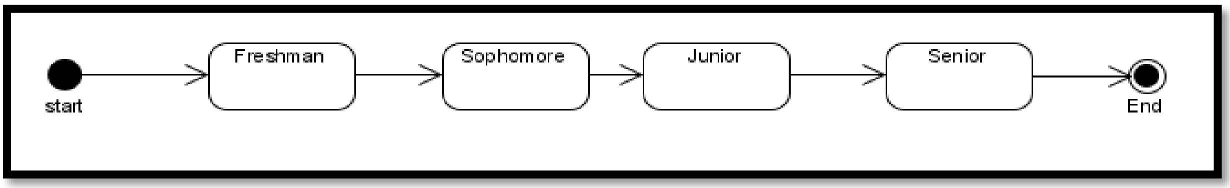
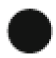
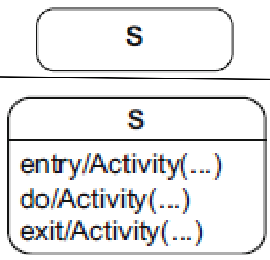
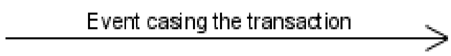
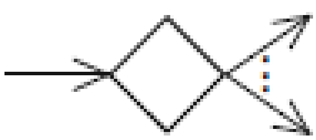
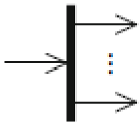
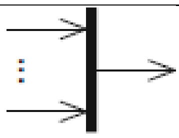
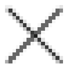
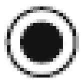


Figure1 displays the different status of a student

2. المكونات الرئيسية main components

المكون	وصف	الرمز	حالة الاستخدام
الحالة الابتدائية Initial state	سيؤدي الانتقال من هذه الحالة إلى إظهار الحالة الحقيقية الأولى.		بداية الرسم التخطيطي.
الحالة state	ظرف في دورة حياة الكائن. A situation in the life cycle of the object.		تمثيل حالة الأشياء في نقاط زمنية معينة. Representing the conditions of objects at certain points in time.
الانتقال transaction.	خط يمثل الحركة من حالة إلى أخرى.		الانتقال من حالة إلى أخرى. Transfer from one state to another.
عقدة القرار decision node.	شرط يمكن أن تؤدي إلى مسارات مختلفة. A condition that could lead to different paths.		نمذجة انتقالات بديلة. alternative transitions. Modeling

عقدة التفرع fork node.	عقدة تستخدم لتقسيم الانتقال إلىانتقالات متعددة.		لتحقيق ا لتدفقعلى التوازي. For parallel flow.
عقدة المزامنة join node.	عقدة تستخدم لدمج انتقالات متوازية متعددة في انتقال واحد.		لتحقيق المزامنة أثناء التدفق. For synchronization flow.
عقدة الإيقاف Terminate node.	عقدة تستخدم لإيقاف تدفق الأحداث. A node used to stop the flow of events.		تم الوصول إلى العقدة النهائية في التدفق. terminate node is reached in a flow.
الحالة النهائية Final state.	عقدة تستخدم في نهاية تسلسل الحالات. A node used to the end of the sequence of states.		إنهاء التدفق. End the flow.

3. الحالات states:

يحتوي مخطط الحالة على أنواع مختلفة من الحالات:

- **الحالات البسيطة simple:** تتكون فقط من التحولات الداخلية والخارجية وأنشطة الدخول والخروج
- **الحالات المعقدة أو المركبة complex:** هي حالة تحتوي على حالات أخرى متعددة.
- **الحالة المتعامدة orthogonal:** حالة مركبة مقسمة إلى منطقتين أو أكثر وإحداهما نشطة دائمًا.

4. الانتقالات transactions:

هناك نوعان من الانتقالات transactions: داخلية وخارجية.

- **الانتقالات الداخلية:** لا تحدث أي تغييرات في الحالة العامة للنظام ويتم الإشارة إليها عادةً من خلال حلقة العودة إلى نفس الحالة، مثلاً:

في آلة بيع عملية إدخال العملات المعدنية، والتي تقوم بتحديث المبلغ الداخلي للمال المستلم، ولكن الحالة تبقى في حالة "unlocked".

- **الانتقالات الخارجية:** عندما يخرج النظام أو الكائن من حالة ويدخل إلى حالة أخرى كرد فعل على حدث ما.

5. الأحداث events:

هناك أنواع مختلفة من الأحداث:

1- **حدث signal state:** يستخدم للاتصالات غير المتزامنة، على سبيل المثال: الضغط على زر الماوس الأيمن لأسفل.

2- **حدث استدعاء call:** استدعاء عملية أو استدعاء طريقة. مثال: شغل (مستخدم، قاعة محاضرات).

3- **حدث زمني Time:** تفعيل انتقالات الحالة الزمنية. هناك نوعان من أحداث الوقت.

<u>الأحداث الزمنية النسبية relative time</u>: يعتمد على وقت وقوع الحدث في الحالة النشطة حاليًا.

يستخدم الكلمة المفتاحية "**بعد**" متبوعة بمدة زمنية. مثال: بعد (5 ثواني).

<u>أحداث الوقت المطلق absolute time:</u>

استخدم الكلمة الأساسية "**عندما**" تتبعها وقت/تاريخ محدد. مثال: عندما (الوقت==16:00).

4- **حدث التغيير change event:**

يلزم مراقبة دائمة للتحقق من صحة الشرط. مثال (التسجيلات == عدد المقاعد).

5- حدث أي استدعاء any call:

يتم استخدامه لتحديد انتقال من نوع "else".

6- حدث الإكمال completion event:

يحدث عندما يتم الانتهاء من كل ما يجب القيام به في حدث الإكمال الحالة الحالية اكتملت.

6.الإجراءات actions:

- خطوة واحدة غير قابلة للمقاطعة تحدث أثناء التحولات أو الدخول/الخروج من الحالة.
- هناك خمس محفزات للإجراءات: عند الدخول، والقيام، وعند الحدث، وعند الخروج، والتضمين.
- إجراء الإدخال يتم تنفيذه عند الدخول إلى الحالة باستخدام العلامة: الإدخال / الإجراء.
- إجراء الخروج عند الخروج من الحالة باستخدام الترميز : Exit / action.

7.النشاط activity

فعل غير قابل للمقاطعة مرتبط بحالة:

- قد يستمر حتى الانتهاء أو يستمر إلى أجل غير مسمى (على سبيل المثال، العمليات الخلفية).
- ينتهي دائمًا قبل اكتمال المعاملة.

8. أمثلة

- **<u>مثال 1:</u>**

في المثال التالي، تتبدل حالة قاعة المحاضرات بين "خالية" و "مشغولة".

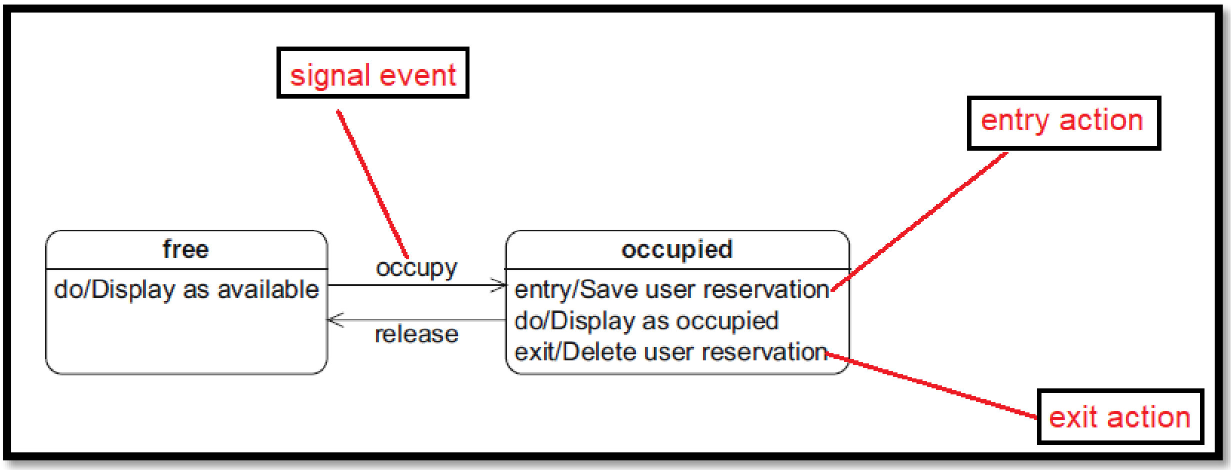


Figure2 the lecture hall status

- <u>**مثال 2:**</u>

يُظهر المثال التالي مخطط الحالة للتسجيل في course.

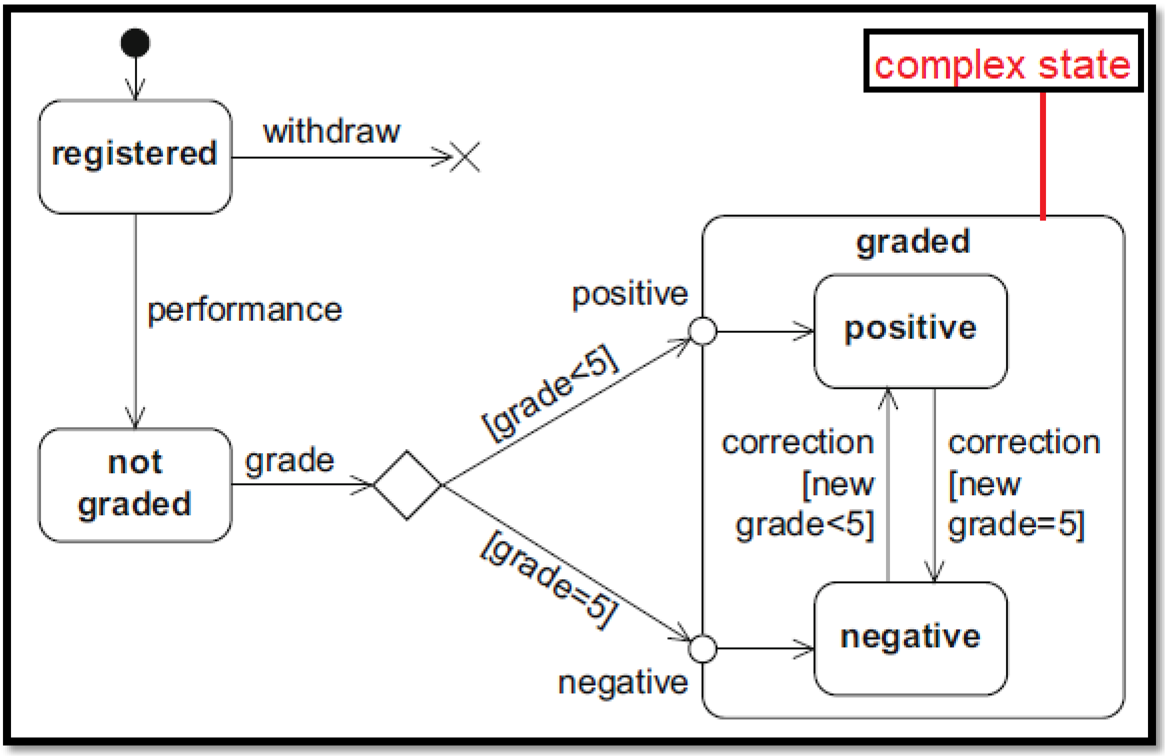


Figure3 student grade

- <u>**مثال 3:**</u>

ربط مخطط الحالة بكلاس وكود برمجي:

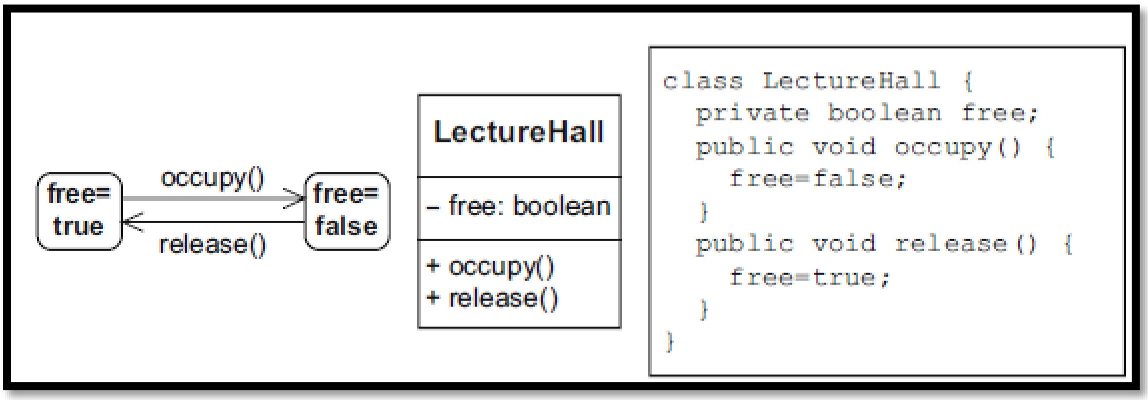


Figure4 map lecture hall state machine to a class

- <u>**مثال 4:**</u>

ربط مخطط الحالة بمخطط class:

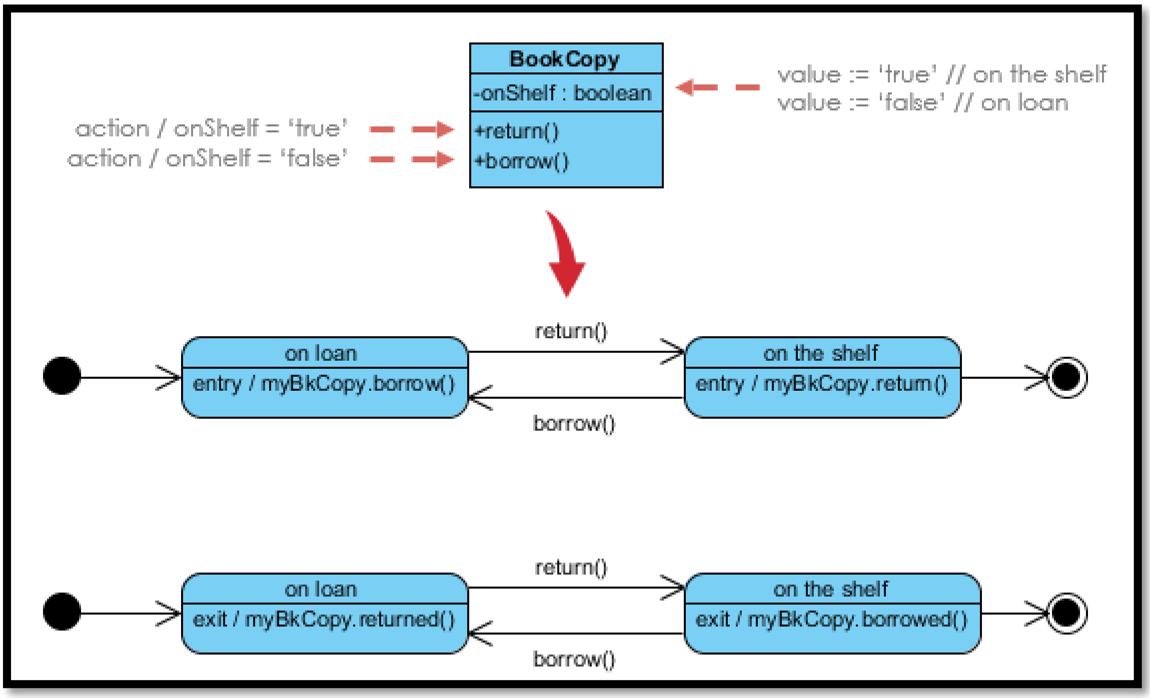


Figure5 map book copy class to state diagram

- <u>**مثال 5:**</u>

يُظهر المثال الخامس حياة الانسان من ناحية العمل ومن الناحية الاجتماعية.

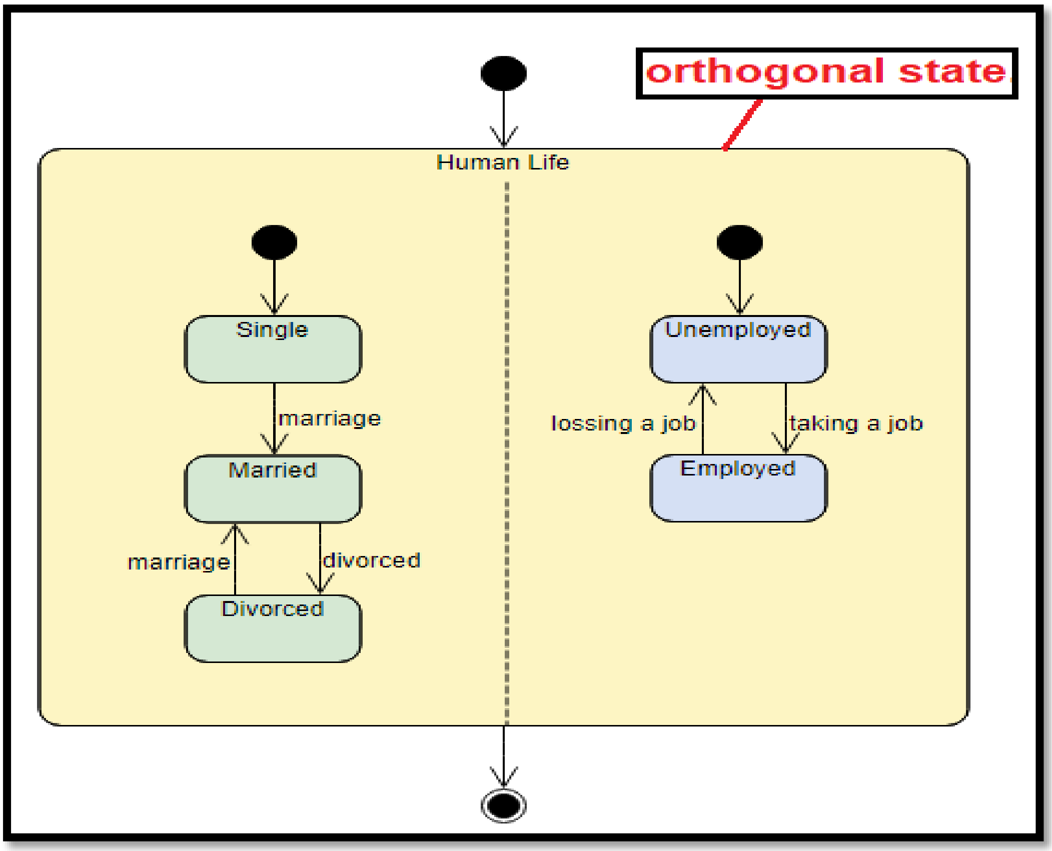


Figure6 human life states

مثال 6:

عمل ساعة رقمية:

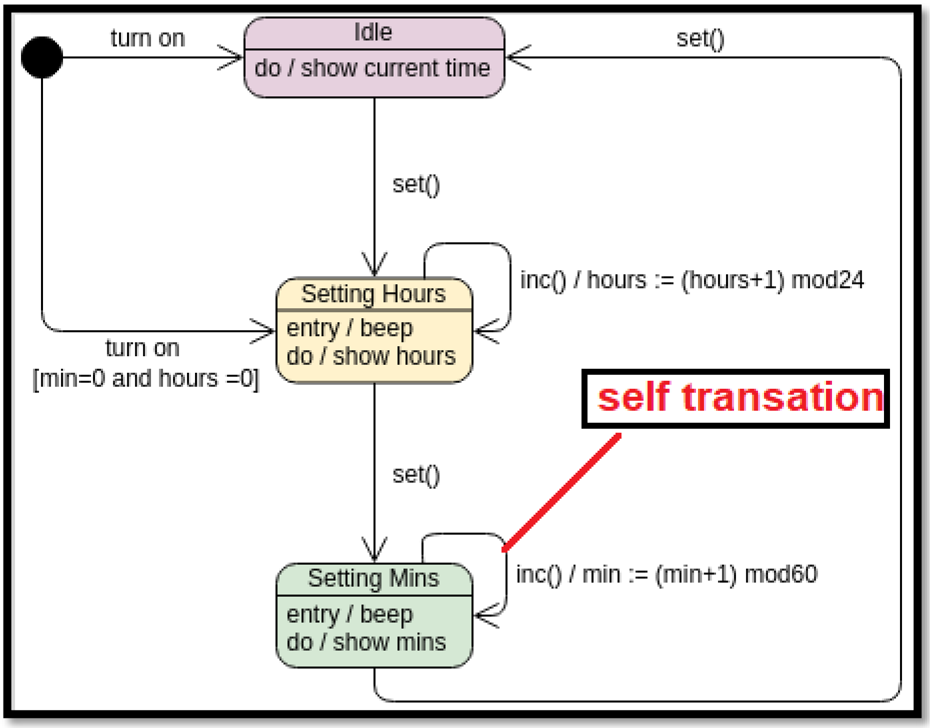


Figure7 clock