

# Desarrollo de Soluciones Empresariales

---

## Guía de Trabajo

---



## **VISIÓN**

Ser la mejor organización de educación superior posible para unir personas e ideas que buscan hacer realidad sueños y aspiraciones de prosperidad en un entorno incierto

## **MISIÓN**

Somos una organización de educación superior que conecta personas e ideas para impulsar la innovación y el bienestar integral a través de una cultura de pensamiento y acción emprendedora.



## Presentación

*La asignatura de especialidad es de naturaleza teórico-práctico y es importante porque permite al finalizar la asignatura, en un nivel intermedio desarrollar las competencias específicas Diseño y Desarrollo de Soluciones y Uso de Herramientas Modernas. En virtud de lo anterior, su relevancia reside desarrollar en el estudiante la capacidad de identificar las necesidades, analizar, diseñar e implementar soluciones empresariales con base tecnológica como: Sistemas de información de tipo ERP, CRM, SCM, Inteligencia artificial y desarrollo de apps móviles.*

*Para tal fin se han organizado los contenidos en cuatro unidades que corresponde a la temática prevista en el sílabo, este material comprende las guías de laboratorio a trabajar en la parte práctica de la asignatura.*

*El presente manual es importante dado que su lectura permitirá al estudiante llegar con información y conocimiento previo para el desarrollo de las actividades y entrega de productos académicos previstos en la evaluación de la asignatura.*

*Confío en la lectura desde un enfoque crítico y académico y quedo atento a sus comentarios y recomendaciones al presente material de estudio.*

El autor



## Índice

### Contenido

Primera unidad.....	5
Laboratorio 1: Gestión de CRM.....	5
Guía de práctica n° 2: X-Reality (RV).....	7
Guía de práctica N° 3: X-REALITY (RA).....	8
Segunda unidad.....	9
Laboratorio N° 5: (Lógica de predicados).....	9
Laboratorio 6: Reglas para sistemas expertos con encadenamiento hacia atrás.....	13
Laboratorio 7: Interpretación de redes neuronales artificiales (tres capas).....	15
Tercera unidad.....	17
Laboratorio 9: Desarrollo de apps móviles.....	17
Laboratorio 10: Lógica difusa.....	23
Laboratorio 11: Algoritmos genéticos.....	29
Cuarta unidad.....	31
Laboratorio 13: Gestión del tiempo.....	31
Laboratorio 14: Gestión del costo.....	35
Laboratorio 15: Gestión del riesgo.....	36



## Primera unidad

### Soluciones empresariales de base tecnológica para sistemas de información

#### Laboratorio 1: Gestión de CRM

Sección : .....  
Asignatura : Desarrollo de Soluciones Empresariales  
Docente : .....

Apellidos : .....  
Nombres: .....  
Fecha: ..... Duración: .....

INSTRUCCIONES: Lea y desarrolle lo solicitado

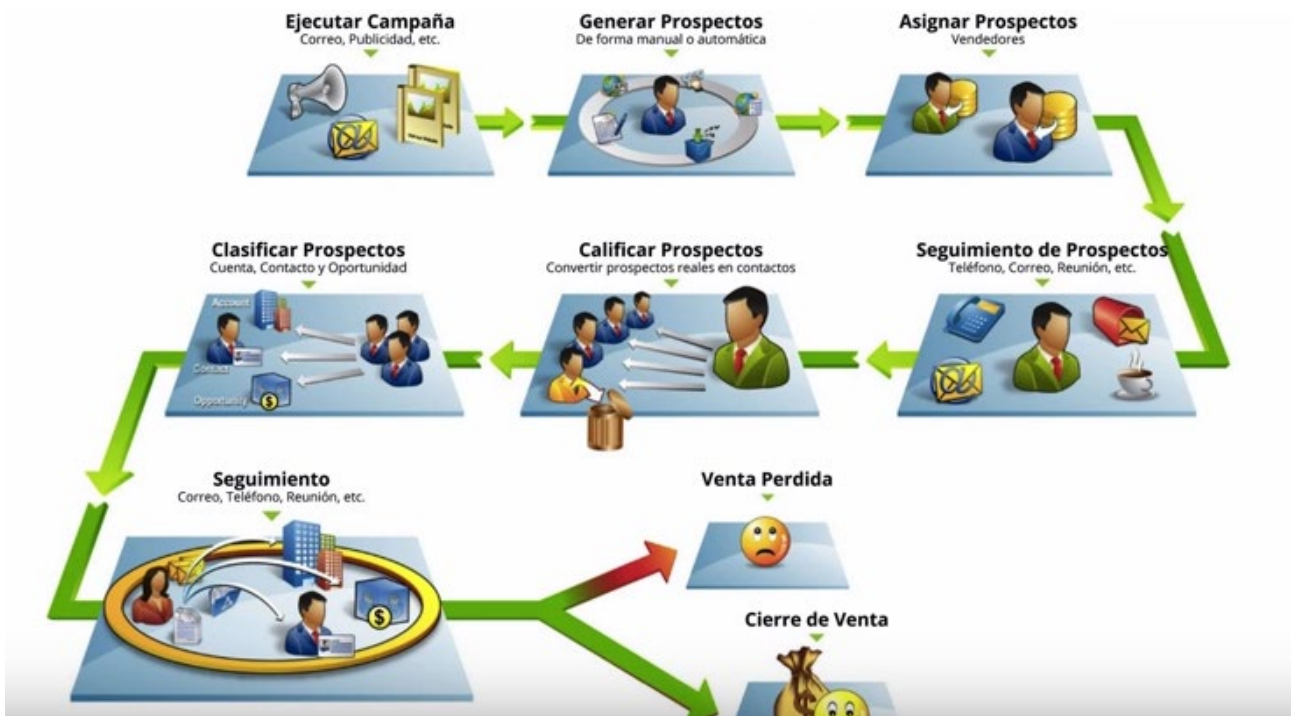
More Apps from Zoho | Blogs | Forums | Support |

**ZOHO CRM** | Features | Add-ons | Developers | CRM Resources | Pricing & Signup | Sign In

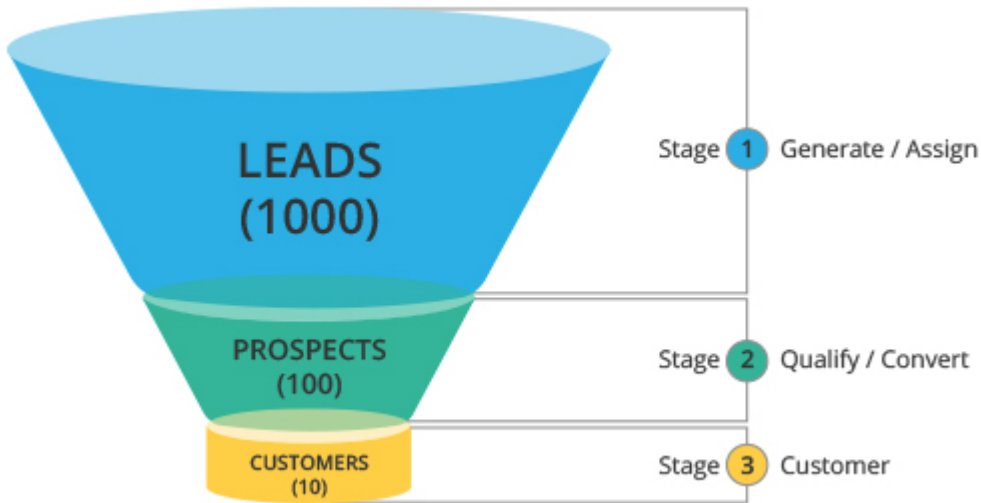
## Close More Deals in Less Time

**Go Mobile. Take CRM with you**  
On a plane, at a remote location or travelling by car? Receive instant email notifications relevant to your sales activities.

**GET STARTED!**



Explorar sistema empresarial Zoho <https://www.zoho.com/crm/>



Instrucciones:

- Genere los accesos en el Zoho CRM
- Genere contactos, leads
- Programe actividades
- Muestre algunas analíticas y reportes básicos



## Guía de práctica n° 2: X-Reality (RV)

Sección : .....
Docente : .....

Apellidos : .....
Nombres : .....
Fecha : .....
Duración: 135 min

**Instrucciones:** Lea y desarrolle lo solicitado.

**1. Tema:** Desarrollo de soluciones de realidad aumentada y realidad virtual

**2. Propósito/objetivo/logro/hipótesis:**  
Crea soluciones de RV

**3. Equipos y materiales a utilizar:**

- PC
- Instaladores proporcionados por el docente

**4. Notas de seguridad:**  
Ninguna

**5. Procedimiento experimental:**

- 5.1 Desarrolla soluciones de RV para laptops mediante OpenSimulator

**6. Observaciones:**

Envíe las Capturas de pantallas que considere más resaltantes mediante el aula virtual.

**7. Conclusiones:**

- El estudiante comprenderá la solución del desarrollo de tiendas virtuales.

### Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

**Ejemplo:**

- LAYAR. [en línea]. [Consulta: 13 de abril de 2018] Disponible en web: <https://www.layar.com/>
- OPEN SIMULATOR. [en línea]. [Consulta: 14 de abril de 2018] Disponible en web: [www.opensimulator.org/](http://www.opensimulator.org/)



### Guía de práctica N° 3: X-REALITY (RA)

Sección : .....
Docente : .....

Apellidos : .....
Nombres : .....
Fecha : .....
Duración: 135 min

**Instrucciones:** Lea y desarrolle lo solicitado.

**1. Tema:** Desarrollo de soluciones de realidad aumentada y realidad virtual

**2. Propósito/objetivo/logro/hipótesis:**

Crea soluciones de RA.

**3. Equipos y materiales a utilizar:**

PC

Instaladores proporcionados por el docente

**4. Notas de seguridad:**

Ninguna

**5. Procedimiento experimental :**

5.1 Desarrolla soluciones de RA para móviles y laptops mediante LayAR y BluidAR

**6. Observaciones:**

Envíe las Capturas de pantallas que considere más resaltantes mediante el aula virtual.

**7. Conclusiones:**

- El estudiante comprenderá la solución del desarrollo de tiendas virtuales.

#### Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

**Ejemplo:**

- LAYAR. [en línea]. [Consulta: 13 de abril de 2018] Disponible en web: <https://www.layar.com/>
- OPEN SIMULATOR. [en línea]. [Consulta: 14 de abril de 2018] Disponible en web: [www.opensimulator.org/](http://www.opensimulator.org/)





## Segunda unidad

### Inteligencia artificial aplicada para los negocios

#### Laboratorio N° 5: (Lógica de predicados)

Sección: .....	Apellidos : .....
Docente : .....	Nombres : .....
	Fecha : ...../...../20.. Duración: Indic. Tiempo

**Instrucciones:** Lea y desarrolle lo solicitado.

#### 1. Propósito/objetivo/logro/hipótesis:

Desarrollar sistemas basados en lógica de predicados.

#### 2. Equipos y materiales a utilizar:

PC

Instaladores proporcionados por el docente (Prolog)

#### 3. Notas de seguridad:

Ninguna

#### 4. Procedimiento experimental:

##### SWI Prolog:

SWI-Prolog es una implementación en código abierto (en inglés, open source) del lenguaje de programación Prolog. Su autor principal es Jan Wielemaker. En desarrollo ininterrumpido desde 1987, SWI-Prolog posee un rico conjunto de características, bibliotecas (incluyendo su propia biblioteca para GUI, XPCE), herramientas (incluyendo un IDE) y una documentación extensiva. SWI-Prolog funciona en las plataformas Unix, Windows y Macintosh.



**Un programa Prolog está formado con un conjunto de hechos y de reglas junto con un objetivo.**

El archivo del código fuente de Prolog contendrá el conjunto de hechos y de reglas y el objetivo será lanzado desde el shell de SWI-Prolog.

#### Comandos básicos:

- Una vez instalado SWI-Prolog y procediendo a su ejecución observamos el shell visto como un número más los caracteres "¿-". Desde ahí es de donde vamos a ejecutar todos los objetivos.
- Ejecución de objetivos: para ejecutar un objetivo simplemente lo escribimos en el shell (seguido de punto).

#### Conceptos previos:

- **Variables:** El identificador de una variable tendrá que tener su primera letra en mayúsculas. Ej: X, Atapuerca, Cobaltina, RADgtfCdf
- **Constantes:** La primera letra de una constante deberá estar escrita en minúscula. Ej: a, incienso, roberto, rADgtfCdf También se consideran constantes a los números, Ej: 1, 5.02, 0.7 las palabras entre comillas simples Ej: 'a', 'A'
- **Predicado:** Al igual que las constantes, su primera letra debe ser una minúscula. Deberá estar seguido de un conjunto de términos (otras funciones, variables o constantes) encerrados entre paréntesis. Ej: f(c,X), conc\_arbol(Hijo lza, Raiz, Hijo Der), rADgtfCdf(RADgtfCdf, rADgtfCdf)
- **Hechos:** Son cláusulas de Horn que poseen un único predicado en la cabeza y ninguno en el cuerpo. Tienen la siguiente forma en sintaxis de lógica de primer orden: P <- En Prolog no se escribe la flecha sino que se pone un punto al final: p. donde p es un predicado y tiene que seguir su sintaxis. Ej: padre(aaron, maria).
- **Reglas:** Son cláusulas de Horn que poseen un único predicado en la cabeza y uno o más en el cuerpo. Tienen la siguiente pinta: Q1,Q2,Q3 escritos en sintaxis clausular o P <- Q1 ^ Q2 ^ Q3 escritos en sintaxis de lógica de primer orden. En Prolog la flecha se sustituye por ":-", las conectivas conjuntivas se escriben como comas ",," y la regla



termina en punto:  $p :- q_1, q_2, q_3$ . Donde, al igual que los hechos,  $p$  y  $q_1, q_2$  y  $q_3$  son predicados. Ej:  $\text{cuadrado}(X) :- \text{poligono}(X), \text{numero\_lados}(X,4)$ .

- **Objetivos:** Los predicados se escriben separados por comas y terminados en punto. Sólo pueden ser lanzados desde el shell de SWI-Prolog:  $?- \text{padre}(X, Y), \text{padre}(Y, Z)$ .

### Ejercicio 1:

#### Del caso desarrollado en clase, determine

- ¿Homer es hijo de Nona?
- ¿Maggie es hija de Jaqueline?
- ¿Bart y Liza son hermanos (en general varón o mujer) de padre y madre?
- ¿Bart es mujer?
- ¿Maggie y Ling son hermanas por parte de la madre?
- ¿Liza es abuela?
- ¿Jaqueline es suegra de Homer?

### Ejercicio 2:

#### Representar mediante lógica de predicados el siguiente conocimiento:

```
person(kelly) .
person(judy) .
person(ellen) .
person(mark) .

car(lemon) .
car(hot_rod) .

likes(kelly, hot_rod) .
likes(judy, pizza) .
likes(ellen, tennis) .
likes(mark, tennis) .

for_sale(pizza) .
for_sale(lemon) .
for_sale(hot_rod) .
can_buy(X,Y) :- person(X), car(Y), likes(X,Y), for_sale(Y) .
```

Se solicita:

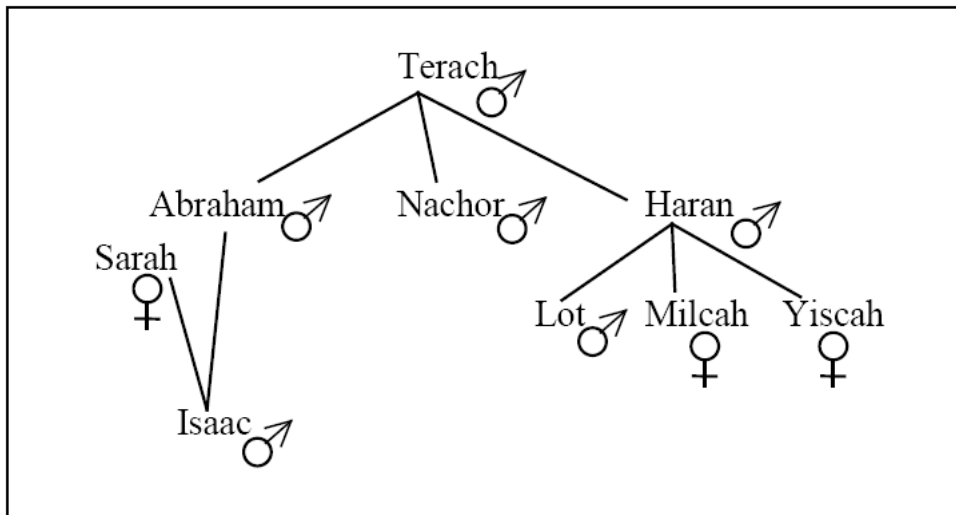
- Crear el código de programación lógica (pl)
- Identificar: predicados, hechos, reglas y objetivos.
- Determinar el valor de los siguientes objetivos:



- can\_buy(kelly,hot\_rod)
- can\_buy(kelly,X)
- can\_buy(kelly,X)
- can\_buy(kelly,pizza)

### Ejercicio 3:

Se dispone el siguiente grafo donde se indica el árbol genealógico donde una posición superior indica que es padre o madre de:



Se solicita:

- Crear el código de programación lógica (pl)
- Los predicados a utilizar son: es\_hombre, es\_mujer, es\_padre, es\_madre
- Crear la regla: es\_hijo\_padre (que evalúa si un hombre es hijo de su padre), es\_hijo\_madre(que evalúa si un hombre es hijo de su madre)
- Identificar: predicados, hechos, reglas y objetivos.
- Determinar el valor de los siguientes objetivos:
  - es\_hombre(abraham)
  - es\_padre(Abraham,isaac)
  - es\_madre\_hijo(sarah,lot)

### 5. Observaciones:

Envíe las Capturas de pantallas que considere más resaltantes mediante el aula virtual.

### 6. Conclusiones:

- El estudiante logra el objetivo planteado.

### Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

#### Ejemplo:

- <http://dit.upm.es/~gfer/ssii/rcsi/rcsich4.html>



### Laboratorio 6: Reglas para sistemas expertos con encadenamiento hacia atrás

Sección :  
 Asignatura :  
 Docente : .....

Apellidos : .....  
 Nombres : .....  
 Fecha: ..... Duración: 90 min.

INSTRUCCIONES: Desarrollar los siguientes algoritmos.

#### CASO: Detección precoz de la infección respiratoria aguda en niños de 2 meses a 4 años.

##### Red de inferencia inicial:

IC: ¿Cuáles son los diagnósticos?

EXP: Dependiendo de los casos, pueden ser: neumonía grave o simple neumonía.

IC: ¿Cuándo considera como neumonía grave?

EXP: Si el niño tiene de 2 a 48 meses y tiene tos menos de 14 días y además se cumple alguna de estas situaciones: presenta peligros en general, tiene tiraje subcostal o tiene estridor en reposo.

IC: ¿En qué caso dice que tiene simple neumonía?

EXP: En caso el niño tenga de 2 a 48 meses, tiene tos por menos de 14 días y tiene respiración rápida.

IC: ¿Cómo identifica si el niño tiene signo de peligro general?

EXP: En alguno de los siguientes casos: el niño no puede beber ni tomar pecho, el niño vomita todo lo que ingiere, el niño ha tenido convulsiones, el niño está letárgico o en caso el niño esta comatoso.

IC: ¿En qué casos identifica si el niño ha tenido convulsiones?

EXP: Si tiene ataques o tiene espasmos

IC: ¿En qué casos determina si el niño está letárgico?

EXP: En caso el niño se muestra indiferente y el niño no está conectado con el medio y el niño no responde a estímulos verbales ni táctiles.

IC: ¿En qué caso considera que tiene tiraje subcostal?

EXP: Si existe retracción de la parte inferior del tórax por debajo de las últimas costillas.

IC: ¿En qué casos considera que el niño está comatoso?

EXP: Si el niño está en sopor profundo y el niño no responde a estímulos dolorosos.

IC: ¿Qué es estridor en reposo?

EXP: En caso existe un sonido áspero cuando el niño inspira.

IC: ¿Cuándo considera que el niño tiene respiración rápida?

EXP: EN alguna de estas tres situaciones:

- Si la edad es menos a 2 meses y tiene de 60 a más respiraciones por minuto.
- La edad es de 2 a 11 meses y tiene de 50 a más respiraciones por minutos

La edad es de 12 a 48 meses y tiene de 40 a más respiraciones por minuto.

##### Se solicita:

1. Identificar choices, variables y qualifier:

CHOICES	VARIABLES	QUALIFIER





### Laboratorio 7: Interpretación de redes neuronales artificiales (tres capas)

Sección :  
 Asignatura :  
 Docente : .....

Apellidos : .....  
 Nombres : .....  
 Fecha: ..... Duración: 90 min.

INSTRUCCIONES: Desarrollar los siguientes algoritmos.

#### CASO 1: APLICACIÓN PARA SÍNTOMAS Y DIAGNÓSTICOS DE AUTOMOVILES

Consideremos un ejemplo concreto de aplicación de síntomas y diagnósticos. Emplearemos Como base para nuestro ejemplo una aplicación de diagnóstico para automóviles. Concretamente, nos concentraremos en una aplicación que diagnostique por qué no arranca un coche.

Entrada de síntomas							Salida de causas probables					
No hace nada	Clics	Molinillo	Gira	Sin chispa	Cable caliente	Sin gasolina	Batería	Bobina	Motor de arran- que	Cables	Distribuidor	Bomba de gaso- lina
0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0
0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1

Se solicita:

- Representar la red neuronal
- Colocar los pesos de las relaciones entre las neuronas
- Verificar el conocimiento (recuerdo) del sistema para la primera entrada: 0-1-0-0-0-0-0
- Determinar el aprendizaje del sistema para la entrada: 1-1-1-0-1-0-1
- Implementar la interfaz gráfica en VBasic y C++



## CASO 2: PRONÓSTICO DEL PBI

### INTRODUCCIÓN

Con un modelo básico de redes neuronales se pronosticará el PBI por tipo de gasto (estructura porcentual), con la serie de tiempos de 2001 al 2011 y usando 5 variables (consumo final privado, consumo de gobierno, formación bruta de capital, exportación e importación).

### OBJETIVO

Formular un modelo basado en redes neuronales, para el pronóstico de la estructura porcentual del PBI, utilizando una serie de datos proporcionada por el Instituto Nacional de Estadística e Informática.

### ESPECIFICACIÓN DEL MODELO

#### Modelo econométrico

El modelo esta conformado por:

$$PBI = f(CFP, CG, FBC, EXPOR, IMPOR)$$

PBI Producto bruto interno.

CFP Consumo final privado.

CG Consumo del gobierno.

FBC Formación bruta del capital.

EXPOR Exportaciones.

IMPOR Importaciones.

#### Producto bruto interno por tipo de gasto 2001-2011

PRODUCTO BRUTO INTERNO	CONSUMO FINAL PRIVADO	CONSUMO DE GOBIERNO	FORMACION BRUTA DE CAPITAL	EXPORTACIONES	IMPORTACIONES
99,90	70,20	6,10	18,30	19,40	14,10
99,90	70,90	5,80	23,20	17,60	17,60
100,00	68,10	6,10	25,10	19,00	18,30
100,00	67,30	5,90	25,90	19,80	18,90
99,90	68,10	6,60	21,00	19,80	15,60
100,00	69,60	6,30	23,20	19,90	19,00
100,00	67,90	6,40	26,50	20,60	21,40
100,10	67,20	6,90	28,10	19,90	22,00
99,90	67,80	6,90	24,70	20,10	19,60
100,00	66,00	7,50	20,30	22,00	15,80

Se solicita:

- Representar la red neuronal
- Colocar los pesos de las relaciones entre las neuronas
- Verificar el conocimiento (recuerdo) del sistema para la primera entrada
- Implementar la interfaz gráfica en VBasic y C++





### Tercera unidad


## Infraestructura de soporte para soluciones empresariales

### Laboratorio 9: Desarrollo de apps móviles

Sección :  
 Asignatura :  
 Docente : .....

Apellidos : .....  
 Nombres : .....  
 Fecha: ..... Duración: 90 min.

INSTRUCCIONES: Desarrollar lo siguiente.





**TalkToMe: Your first App Inventor app**

This step-by-step picture tutorial will guide you through making a talking app.

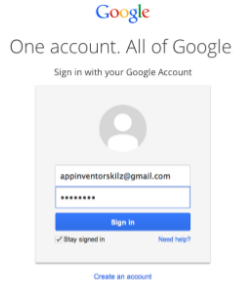
**To get started, go to App Inventor on the web.**

Go directly to [ai2.appinventor.mit.edu](http://ai2.appinventor.mit.edu), or click the orange "Create" button from the App Inventor website.

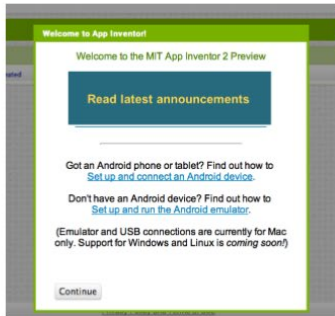
**Log In to App Inventor with a gmail (or google) user name and password.**

Use an existing gmail account or school-based google account to log in to [ai2.appinventor.mit.edu](http://ai2.appinventor.mit.edu)  
 To set up a brand new gmail account, go to [accounts.google.com/SignUp](http://accounts.google.com/SignUp)

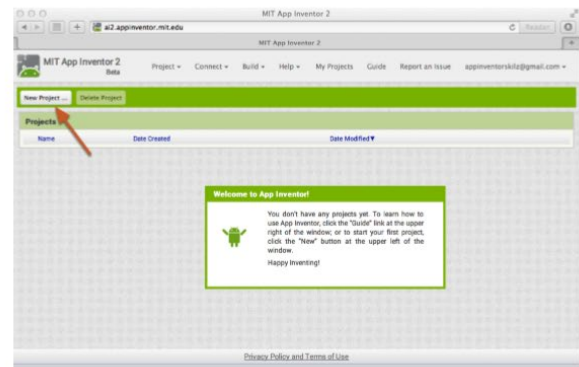




Click "Continue" to dismiss the splash screen.

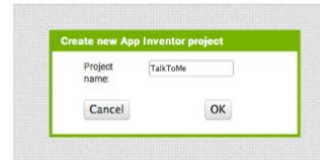


Start a new project.



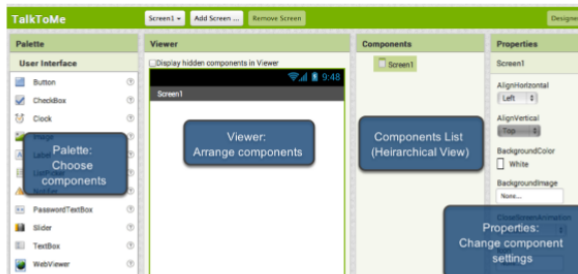
Name the project "TalkToMe" (no spaces!)

Type in the project name (underscores are allowed, spaces are not) and click OK.



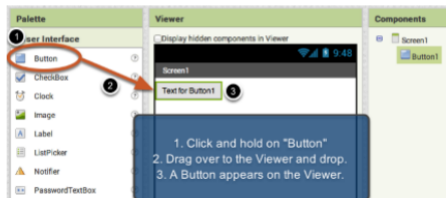
You are now in the Designer, where you lay out the "user interface" of your app.

The Design Window, or simply "Designer" is where you lay out the look and feel of your app, and specify what functionalities it should have. You choose things for the user interface things like Buttons, Images, and Text boxes, and functionalities like Text-to-Speech, Sensors, and GPS.



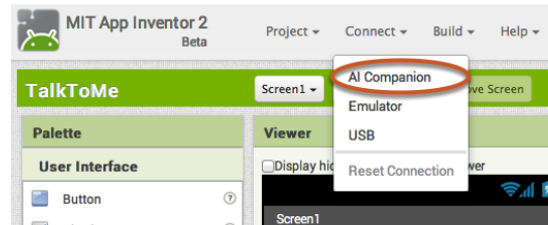
Add a Button

Our project needs a button. **Click and hold** on the word "Button" in the palette. **Drag** your mouse over to the Viewer. **Drop** the button and a new button will appear on the Viewer.



Connect App Inventor to your phone for live testing

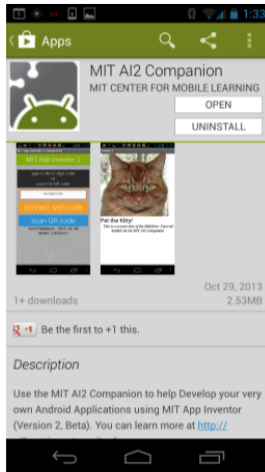
One of the neatest things about App Inventor is that you can see and test your app while you're building it, on a connected device. If you have an **Android phone or tablet**, follow the steps below. *If you do not have a device*, then follow the instructions for **setting up the on-screen emulator** (opens a new page) and then come back to this tutorial once you've gotten the emulator connected to App Inventor.





**Get the MIT AI2 Companion from the Play Store and Install It on your phone or tablet.**

The preferred method for getting the AI2 Companion App is to **download the app from the Play Store by searching for "MIT AI2 Companion"**.



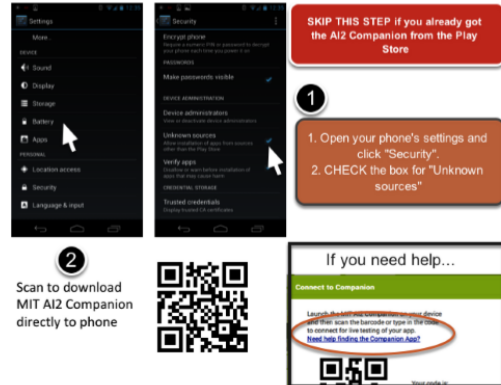
**To download the AI2 Companion App to your device directly (SKIP THIS STEP IF YOU already got the app from Play Store)**

If for some reason you can not connect to the Google Play store, you can download the AI2 Companion as described here.

First, you will need to go into your phone's settings (#1), choose "Security", then scroll down to allow "Unknown Sources", which allows apps that are not from the Play Store to be installed on the phone.

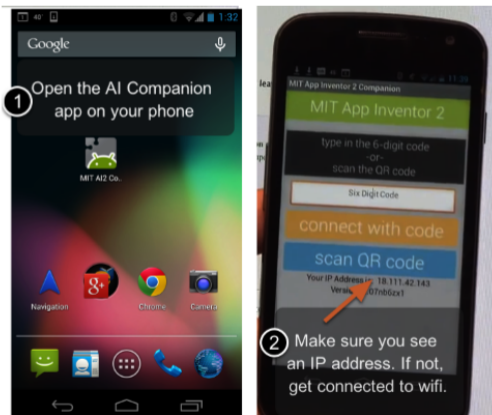
Second, do one of the following:  
A) **Scan the QR code above (#2)**  
or

B) Click the "Need help finding..." link and you'll be taken to the download page. From there you can download the MITAI2Companion.apk file to your computer and then move it over to your device to install it.



**Start the AICompanion on your device**

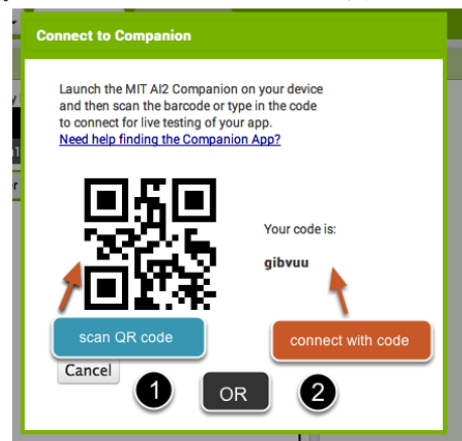
On your phone or tablet, click the icon for the MIT AI Companion to start the app. NOTE: Your **phone and computer must both be on the same wireless network**. Make sure your phone's wifi is on and that you are connected to the local wireless network. If you can not connect over wifi, go to the Setup Instructions on the App Inventor Website to find out how to connect with a USB cable.



**Get the Connection Code from App Inventor and scan or type it into your Companion app**

On the Connect menu, choose "AI Companion". You can connect by:

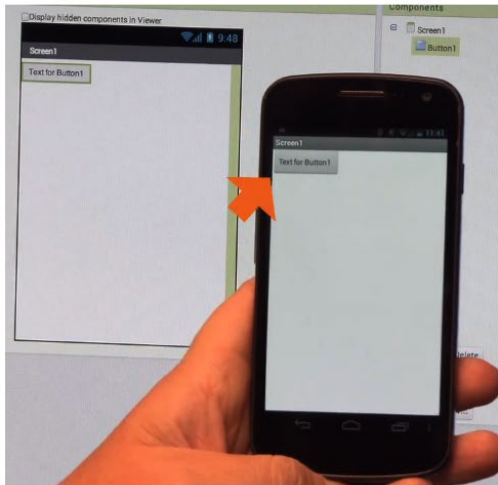
- 1 - Scanning the QR code by clicking "Scan QR code" (#1).
- or
- 2 - Typing the code into the text window and click "Connect with code" (#2).





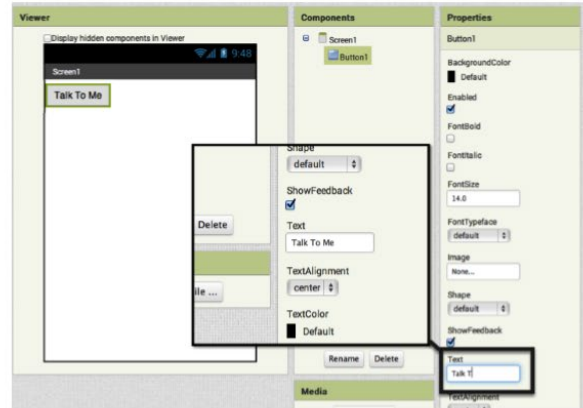
#### See your app on the connected device

You will know that your connection is successful when you see your app on the connected device. So far our app only has a button, so that is what you will see. As you add more to the project, you will see your app change on your phone.



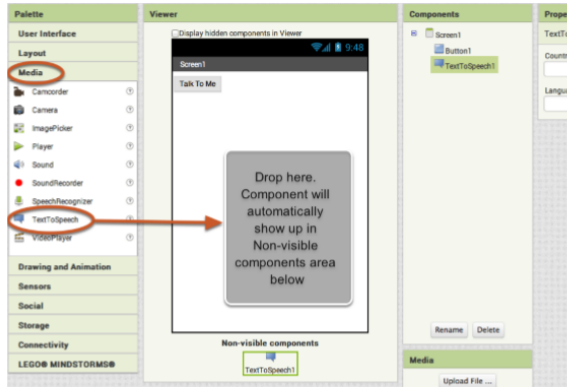
#### Change the Text on the Button

On the properties pane, change the text for the Button. Select the text "Text for Button 1", delete it and type in "Talk To Me". Notice that the text on your app's button changes right away.



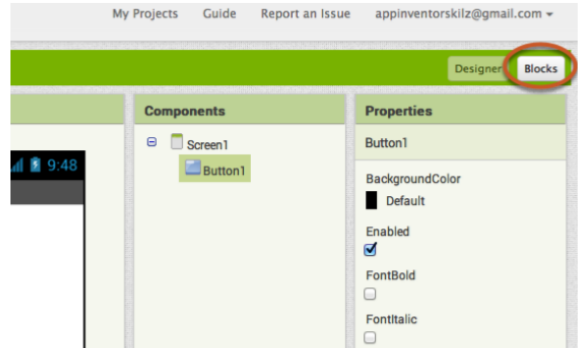
#### Add a Text-to-Speech component to your app

Go to the Media drawer and drag out a TextToSpeech component. Drop it onto the Viewer. Notice that it drops down under "Non-visible components" because it is not something that will show up on the app's user interface. It's more like a tool that is available to the app.



#### Switch over to the Blocks Editor

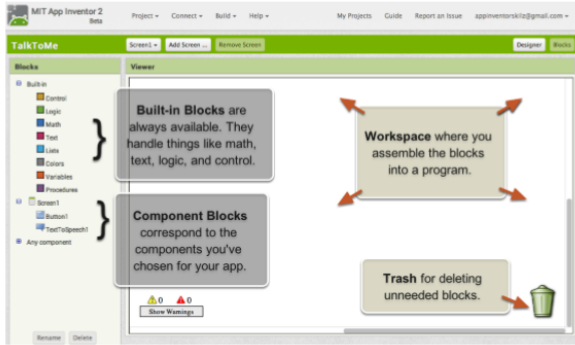
It's time to tell your app what to do! Click "Blocks" to move over to the Blocks Editor. Think of the Designer and Blocks buttons like tabs -- you use them to move back and forth between the two areas of App Inventor.





**The Blocks Editor**

The Blocks Editor is where you program the behavior of your app. There are Built-in blocks that handle things like math, logic, and text. Below that are the blocks that go with each of the components in your app. *In order to get the blocks for a certain component to show up in the Blocks Editor, you first have to add that component to your app through the Designer.*



**Make a button click event**

Click on the Button1 drawer. Click and hold the **when Button1.Click do** block. Drag it over to the workspace and drop it there. This is the block that will handle what happens when the button on your app is clicked. It is called an "Event Handler".



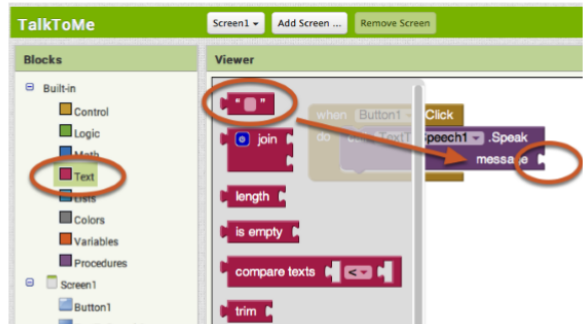
**Program the TextToSpeech action**

Click on the TextToSpeech drawer. Click and hold the **call TextToSpeech1.Speak** block. Drag it over to the workspace and drop it there. This is the block that will make the phone speak. Because it is inside the Button.Click, it will run when the button on your app is clicked.



**Fill in the message socket on TextToSpeech.Speak Block**

Almost done! Now you just need to tell the TextToSpeech.Speak block what to say. To do that, click on the Text drawer, drag out a **text** block and plug it into the socket labeled "message".



**Specify what the app should say when the button is clicked**

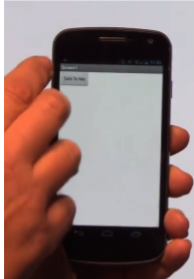
Click on the text block and type in "Congratulations! You've made your first app." (Feel free to use any phrase you like, this is just a suggestion.)





**Now test it out!**

Go to your connected device and click the button. Make sure your volume is up! You should hear the phone speak the phrase out loud. (This works even with the emulator.)



**Great job!**

Now move on to TalkToMe Part 2 to make the app respond to shaking and to let users put in whatever phrase they want.



## Laboratorio 10: Lógica difusa

Sección :  
Asignatura :  
Docente : .....

Apellidos : .....  
Nombres : .....  
Fecha: ..... Duración: 90 min.

INSTRUCCIONES: Desarrollar lo siguiente.

### CASO 1 DESARROLLO DE UN SISTEMA DIFUSO

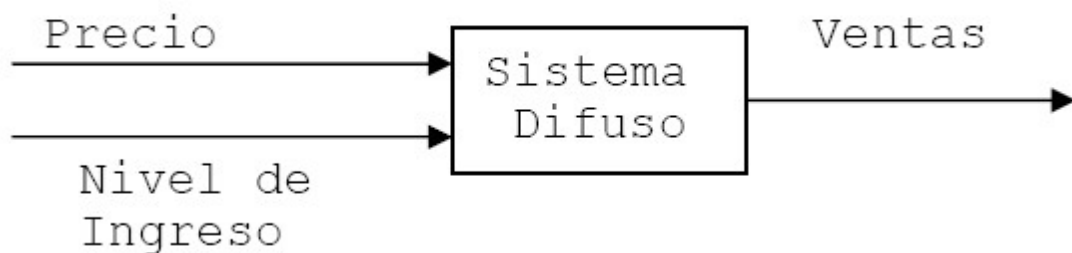
#### DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Se desea diseñar un sistema difuso para estimar las ventas mensuales de computadoras teniendo como datos de entrada el precio de la computadora y el nivel de ingresos del cliente. Se pide calcular el nivel de venta para precio de la computadora = 1400 y nivel de ingreso del cliente = 450, si a partir de un estudio de mercado se ha definido que si el precio y el ingreso es bajo o el precio es accesible y el ingreso es bajo o el precio es accesible y el ingreso es medio entonces las ventas son bajas, así como si el precio es barato y el ingreso es medio las ventas es normal.

#### DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES LINGÜÍSTICAS

Las variables del enunciado son:

- Precio de la computadora y Nivel de ingreso: Variables independientes.
- Ventas: Variables dependientes.

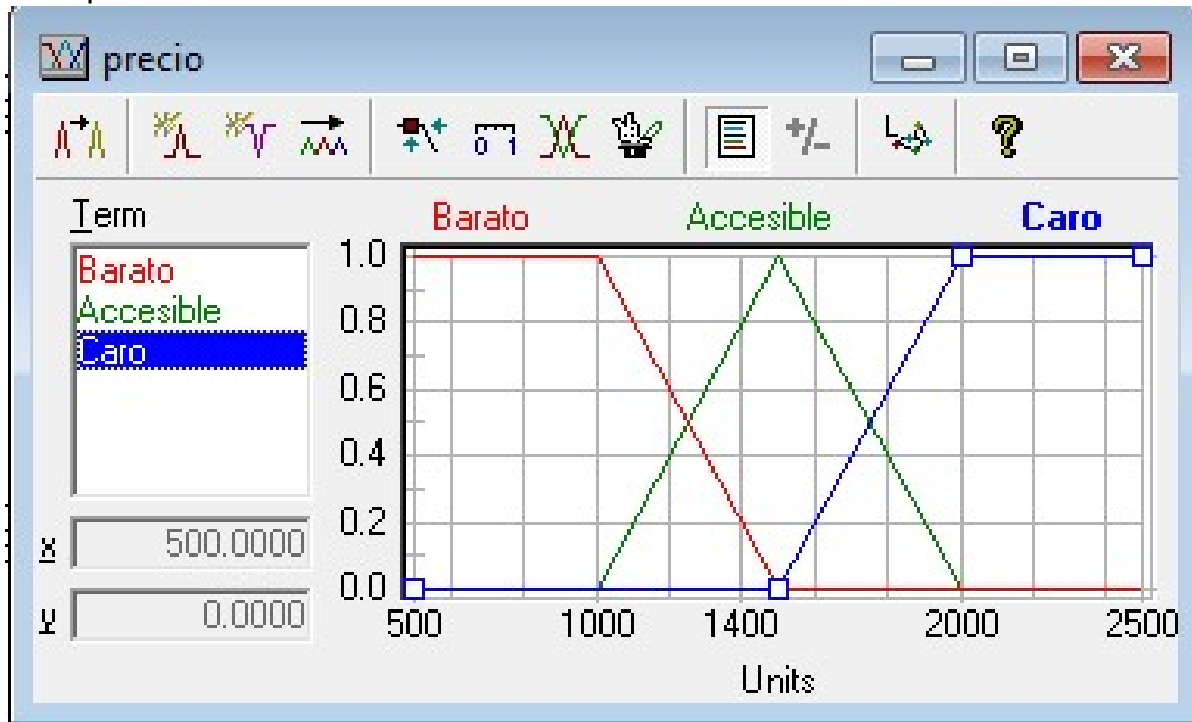


El universo de discurso de cada variable será:

- Precio de la computadora: **\$500 - \$2500 (barato, accesible, caro)**
- Nivel de ingresos del cliente: **\$100 - \$1000 (bajo, medio, alto)**
- Ventas mensuales de computadoras: **\$10 000 - \$50 000 (baja, normal, alta)**

**DEFINICIÓN DE LOS CONJUNTOS DIFUSOS**

Para cada una de las variables, definimos los conjuntos difusos, de acuerdo a los adjetivos típicos utilizados en relación con estas variables. A continuación, se muestra la definición de los conjuntos difusos para cada variable:

**Precio: \$1400**

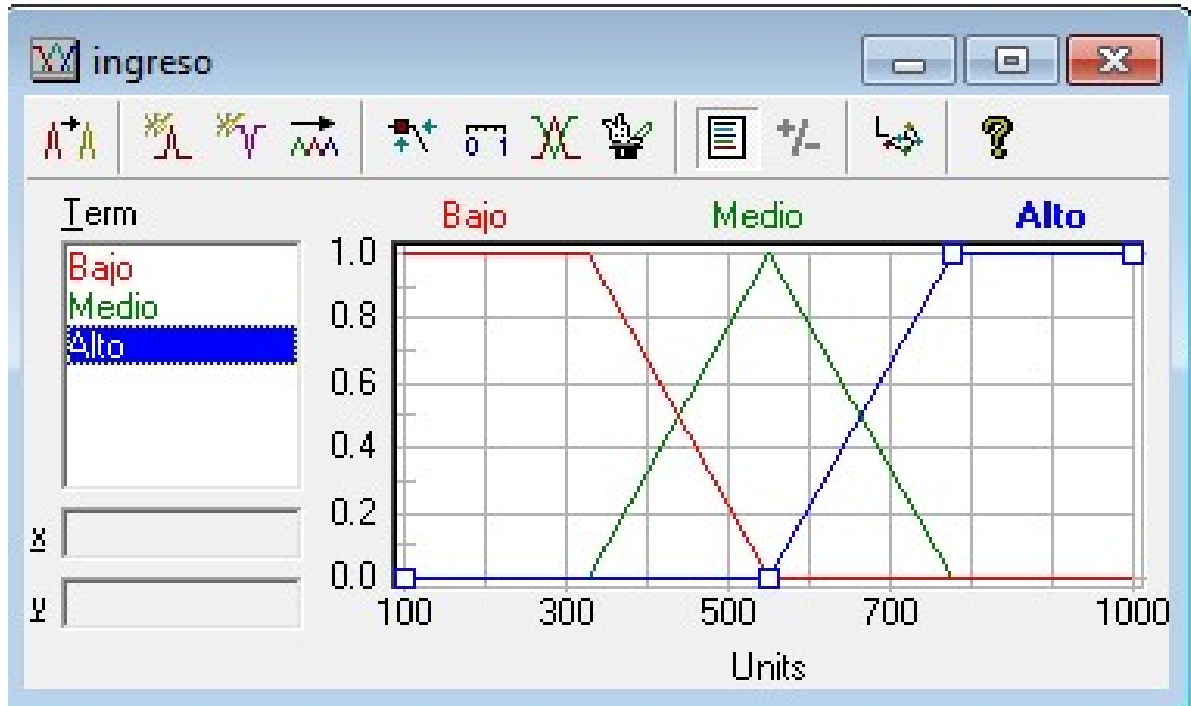
El grado de pertenencia a los conjuntos difusos del precio de compra es:

$$F_{\text{Barato}}(\text{precio}) = 0.2$$

$$F_{\text{Accesible}}(\text{precio}) = 0.8$$



Ingreso: \$ 450



El grado de pertenencia a los conjuntos difusos del precio de compra es:

$$FC_{\text{medio}}(\text{ingreso}) = 0.56$$

$$FC_{\text{bajo}}(\text{ingreso}) = 0.44$$

### DEFINICIÓN DE LA REGLAS DIFUSAS

El fuzzyTech genera 27 reglas posibles. De estas reglas, el Ingeniero de Conocimiento debe elegir las reglas más lógicas en función a los términos lingüísticos que manejan:

VARIABLES DE ENTRADA		VARIABLE DE SALIDA
Precio (barato, accesible y caro)	Nivel de ingreso (bajo, medio y alto)	Ventas (baja, normal y alta)
Barato	Bajo	Baja
Barato	Medio	Normal
Barato	Alto	Alta
Accesible	Bajo	Baja
Accesible	Medio	Baja
Accesible	Alto	Normal
Caro	Bajo	Baja
Caro	Medio	Baja
Caro	Alto	Baja



De ellas, se disparan las reglas 1, 2, 4 y 5 y se obtiene lo siguiente:

RULE NUMBER: 1

IF:

PRECIO DE COMPUTADORA BARATO (0.2) and

NIVEL DE INGRESO CLIENTE BAJO (0.44) THEN:

VENTAS MENSUALES BAJA (FCvmb=0.2) = FC(y1) = 0.2

-----

RULE NUMBER: 2

IF:

PRECIO DE COMPUTADORA BARATO (0.2) and

NIVEL DE INGRESO CLIENTE MEDIO (0.56) THEN:

VENTAS MENSUALES NORMAL (FCvmn=0.2) = FC(y2) = 0.2

-----

RULE NUMBER: 4

IF:

PRECIO DE COMPUTADORA ACCESIBLE (0.8) and

NIVEL DE INGRESO CLIENTE BAJO (0.44) THEN:

VENTAS MENSUALES BAJA (FCvmb=0.44) = FC(y1) = 0.44

-----

RULE NUMBER: 5

IF:

PRECIO DE COMPUTADORA ACCESIBLE (0.8) and

NIVEL DE INGRESO CLIENTE MEDIO (0.56) THEN:

VENTAS MENSUALES BAJA (FCvmb=0.56) = FC(y1) = 0.56

---

#### **CALCULAR FACTOR DE CERTEZA DE VENTAS:**

El factor de certeza de las VENTAS MENSUALES NORMAL es **FCvmn=0.2**

#### **(RESPUESTA)**

El factor de certeza de las VENTAS MENSUALES BAJA se calcula teniendo en cuenta las reglas 1,4 y 5.

Para calcular el Factor de certeza final FCvmb se tiene:

$$FCR1R4 = FCR1 + FCR4 - FCR1 * FCR4$$

$$FCR1R4 = 0.2 + 0.44 - 0.2 * 0.44 = 0.552$$

$$FCR1R4R5 = FCR1R4 + FCR5 - FCR1R4 * FCR5$$



$$FC_{vmb} = F_{CR1R4R5} = 0.3061 + 0.56 - 0.3061 * 0.56$$

$$FC_{vmb} = F_{CR1R4R5} = 0.80 \text{ (RESPUESTA)}$$

El sistema difuso arroja las siguientes conclusiones:

**Las Ventas Mensuales es BAJA (Factor de Certeza =0.8) y es NORMAL (Factor de Certeza = 0.2)**

### DEFUZZIFICACION DE LA VARIABLE DE SALIDA

Para defuzzificar la variable de salida, se tiene en cuenta el grado de pertenencia de las conclusiones, de aquellas reglas que se dispararon. Una vez ubicado el grado de pertenencia de las conclusiones, se debe encontrar el centroide para los conjuntos difusos BAJA Y NORMAL. Para defuzzificar las ventas mensuales se utilizan la siguiente expresión:

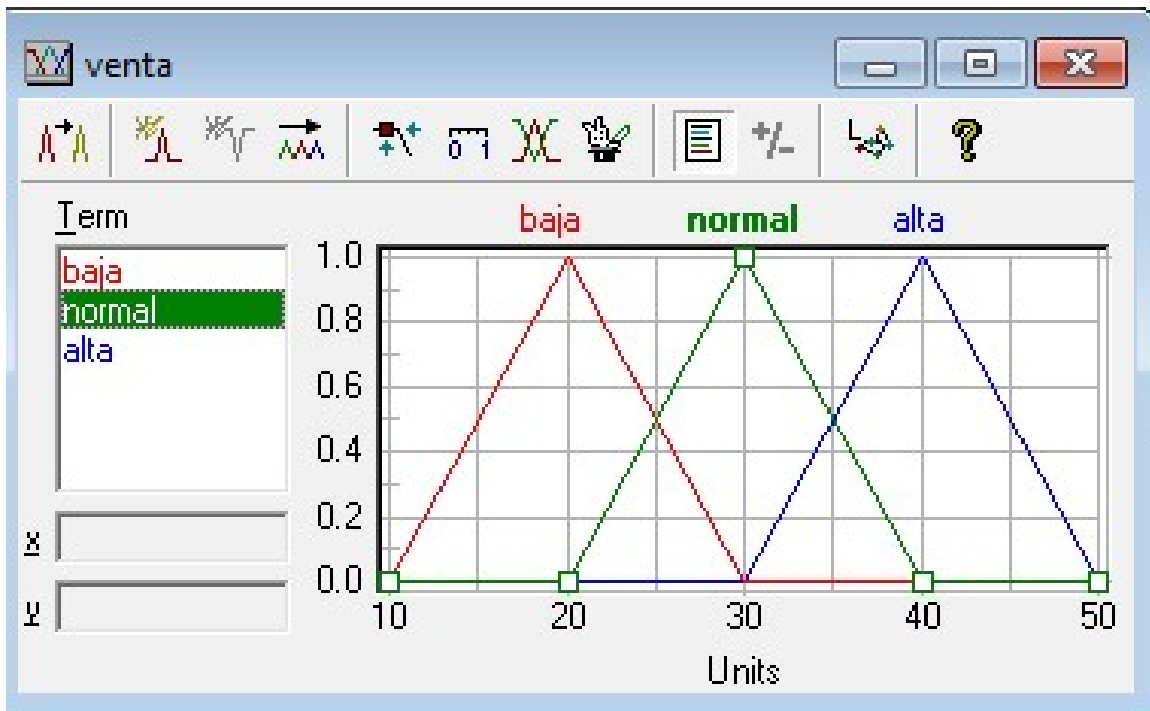
$$\begin{aligned} & \sum_{K=1}^N Y_k * FC(Y_k) \text{ Variable} \\ = & \frac{\sum_{K=1}^N FC(Y_k)}{K=1} \end{aligned}$$

**Donde:**

Y<sub>k</sub>= Centroide de la variable

FC(Y<sub>k</sub>)= Factor de certeza del centroide

**Conjunto difuso de salida:**



Centroide de venta (baja)  $y_1 = 20$

Centroide de venta (normal)  $y_2 = 30$

Aplicamos la fórmula:

La venta mensual es:

$$\text{Venta} = \frac{y_1 * FC(y_1) + y_2 * FC(y_2) + y_3 * FC(y_3) + y_4 * FC(y_4)}{FC(y_1) + FC(y_2) + FC(y_3) + FC(y_4)} \text{ Mensual}$$

$$\text{Venta} = \frac{20 * 0.2 + 30 * 0.2 + 20 * 0.44 + 20 * 0.56}{0.2 + 0.2 + 0.44 + 0.56} \text{ Mensual}$$

$$\text{Venta} = 21.43 \times 10^3 \text{ Mensual}$$



## Laboratorio 11: Algoritmos genéticos

Sección :  
Asignatura :  
Docente : .....

Apellidos : .....  
Nombres : .....  
Fecha: ..... Duración: 90 min.

**INSTRUCCIONES:** Desarrollar lo siguiente.

### CASO A SER DESARROLLADO

Se tiene la siguiente función:

$$f(x) = 10 + \sin(10 * \pi * x)$$

Donde:  $-1 \leq x \leq 3$ , con una precisión requerida de un decimal.

- Diseñe el cromosoma. Explique lo que significa cada gen.
- A partir de la población inicial dada rellene la siguiente tabla:

Generación 0						
	Cro. Bin	Cro. Dec.	x	F(x)	f(x)/S	F. Ac.
1	011011					
2	001101					
3	010111					
4	110011					
5	110111					

Mejor= ..... S= .....

En la columna Cro. Dec indique su valor en base 10. En la columna x el valor al que representa el cromosoma. En la columna F(x) la capacidad del cromosoma. F(x)/S la probabilidad. En la columna F. Ac. la probabilidad acumulada.

- A partir de los números aleatorios dados determine los cromosomas seleccionados utilizando la rueda de la ruleta (ubicalos en sus respectivos cuadros).

0,502	0,573	0,807	0,417	0,690

- Ordenadamente lleve los cromosomas de la pregunta anterior a la columna Cro. Bin. En la segunda columna se dan los números aleatorios utilizados en la operación de cruce. En la tercera columna indique con SI o NO, si el cromosoma ha sido seleccionado o no para la operación de cruce.

Operación de cruce (Pc=0.250)

Cro. Bin	Seleccio- nado (r<Pc)	Cro.Ord.	Pun. Cr.	Nue.Cro.
1	0,342			
2	0,270		2	
3	0,824		-	
4	0,122		-	
5	0,245		-	

En la columna Cro. Ord. ubique primero los cromosomas que han sido seleccionados para cruce y luego los no seleccionados, conserve el orden de la columna

Cro. Bin. Para todos el punto de cruce debe ser 2. En la columna Nue.Cro. indique el resultado de la operación cruce.

- En la columna Cro. Bin. copie ordenadamente los cromosomas de la columna Nue.Cro de la pregunta anterior. Los números aleatorios dados son para determinar que genes han sido seleccionados para la operación de mutación, cada número corresponde a un gen de cada cromosoma.

Operación de mutación (Pm=0.01)

Cro. Bin	Números aleatorios					
1	0,599	0,550	0,965	0,008	0,186	0,675
2	0,450	0,560	0,938	0,262	0,719	0,276
3	0,956	0,238	0,309	0,129	0,920	0,908
4	0,470	0,265	0,758	0,068	0,205	0,155
5	0,268	0,574	0,171	0,449	0,087	0,174

En la columna Cro. Bin. Copie nuevamente la columna Nue.Cro de la pregunta anterior.

Cro. Bin	Seleccionados (r<Pm)					
	Bit 0	Bit 1	Bit 2	Bit 3	Bit 4	Bit 5
1						
2						
3						
4						
5						

En la tabla para cada cromosoma indique con SI el gen ha sido seleccionado, si no ha sido seleccionado indíquelo con un guión.

- Rellene la tabla para la generación 1. (2 puntos)

Generación 1						
	Cro. Bin	Cro. Dec.	x	f(x)	f(x)/S	F. Ac.
1	011011					
2	001101					
3	010111					
4	110011					
5	110111					

Mejor= ..... S= .....

- Repita el proceso 1000 veces más, pero otro día cuando disponga de mayor tiempo.



**Premisa:**

Diseñe el cromosoma. Explique lo que significa cada gen.

$$\langle x_5 x_4 x_3 x_2 x_1 x_0 \rangle$$

Para almacenar el dominio de -1 a 3 con una cifra de precisión se necesita  $4 * 10 = 40$ , por lo que la longitud requerida es de 6 bits, porque  $2^5=32 \leq 40 \leq 2^6=64$ .

Para hallar la cantidad a que representa  $x_5 \dots x_0$ :

$$x' = \langle x_5 x_4 \dots x_1 x_0 \rangle_2 = \left( \sum_{i=0}^5 2^i * x_i \right)$$

$$x = -1 + \frac{3 - (-1)}{2^6 - 1} * x'$$

- Desarrolle de manera manual el ejercicio hasta la generación 1 con las mismas probabilidades.

De selección (por cromosoma):

0.18	0.58	0.95	0.30	0.50
------	------	------	------	------

Del cruce (por cromosoma):

0.39	0.13	0.29	0.37	0.37
------	------	------	------	------

De la mutación (por gen y cromosoma):

0.05	0.89	0.05	0.80	0.64	0.89
0.62	0.50	0.10	0.74	0.31	0.50
0.26	0.09	0.62	0.60	0.33	0.009
0.11	0.12	0.56	0.94	0.49	0.48
0.29	0.64	0.002	0.48	0.46	0.51



## Cuarta unidad

### Gestión y factores críticos en la implementación de soluciones empresariales

#### Laboratorio 13: Gestión del tiempo

Sección :  
Asignatura :  
Docente : .....

Apellidos : .....  
Nombres : .....  
Fecha: ..... Duración: 90 min.

INSTRUCCIONES: Desarrollar lo siguiente.

1. Corporación de Alimentos S.A. fabrica y distribuye diversos productos alimenticios que se venden a través de tiendas de abarrotes y supermercados. La empresa recibe pedidos directamente de cada una de las tiendas individuales: un pedido típico solicita la entrega de varias cajas de bienes que abarcan entre 20 a 50 productos diferentes, Bajo la operación actual del almacén de la empresa, los almaceneros despachan personalmente seleccionando los pedidos llevándolos al área de embarque. Debido a los elevados costos de la mano de obra y a la relativa baja productividad de la selección manual de pedidos, la administración ha decidido automatizar la operación del almacén instalando un sistema de selección de pedidos controlado por computadora, junto con un sistema de banda o faja transportadora para mover los productos del área de almacenaje a la área de embarque.

El gerente de logística de la Corporación fue designado administrador del proyecto encargado del sistema automatizado. Después de consultar con el área de ingeniería y de administración se ha realizado una listado actividades y los tiempos de las mismas, las que son:

Actividad	Descripción	Precedente	Tiempo esperado
A	Determinar necesidades del equipo	-	4
B	Obtener cotizaciones de los proveedores	-	6
C	Seleccionar proveedor	A, B	2
D	Diseñar el sistema de pedidos	C	8
E	Diseñar nueva disposición física del almacén	C	7
F	Acondicionar el almacén	E	4
G	Diseñar interface con la computadora	C	4
H	Realizar el interface de la computadora	D, F, G	4
I	Instalar sistema	D, F	4
J	Capacitar a los operadores del sistema	H	3
K	Probar el sistema	I, J	2

Se desea conocer: El grafico del proyecto indicando su duración y el / los caminos critico/s



2. Un empresario que se dedica a la venta de cueros y suelas ha decidido incursionar en la fabricación de calzados y propone para la puesta en marcha de su proyecto de inversión, las siguientes actividades hasta el inicio de sus operaciones fabriles y le ha dado un plazo de 6 semanas para terminar la implementación. (Emplea a su sobrino para administrar – implementar y ejecutar- el proyecto ya que no desea tener desavenencias con clientes de su tienda de *cueros y suelas* que son fabricantes de calzados)

Actividad	Precedente	Duración (días)
A	E	4
B	-	10
C	D, E, F	3
D	A, B	16
E	-	5
F	H	10
G	H	12
H	A, B	15
I	C, G	7

Se desea conocer:

- a. Gráfico de las actividades
- b. Las actividades críticas (camino crítico)





3. En un proyecto de inversión las actividades que se desarrollaran son las siguientes:

Actividad	Descripción	Precedente	Duración (días)
A	Acondicionar los puntos de venta	-	12
B	Contratar vendedoras	A	6
C	Instruir vendedoras	B	13
D	Seleccionar agencia de publicidad	A	3
E	Planear campaña de publicidad	D	7
F	Dirigir campaña de publicidad	E	17
G	Diseñar etiqueta (de especificaciones)	-	3
H	Fabricar etiqueta	G	14
I	Colocar etiqueta a stocks iniciales	H, J	8
J	Especificar lotes al fabricante	-	15
K	Seleccionar distribuidores	A	13
L	Vender a los distribuidores	C, K	11
M	Enviar mercadería a los distribuidores	I, L, F	9

4. Antes de poder introducir un nuevo producto al mercado se deben realizar todas las actividades que se muestran en la tabla (todos los tiempos están en semanas).

Actividad	Descripción	Predecesores	a	b	m
A	Diseño del producto	-	2	16	10
B	Estudio de mercado	-	4	6	5
C	Emitir ordenes de materiales	A	2	4	3
D	Recibir materiales	C	1	3	2
E	Construir prototipo	A, D	1	5	3
F	Desarrollo y promoción	B	3	5	4
G	Producción masiva	E	2	6	4
H	Distribuir producto PDV	G, F	0	4	2

Dibuje la malla del proyecto y determine la ruta crítica. Interprete sus resultados. Realice un modelo de programación lineal que permita determinar la duración mínima del proyecto.



5. Una empresa de micro finanzas de la ciudad de Huancayo desea abrir otra sucursal en la ciudad de Ayacucho, la junta de accionistas ha puesto un plazo inflexible de 24 semanas para la apertura. El grupo “analistas de sistemas y operaciones” está a cargo de la planeación, programación y control de este proceso, cuidando de que todo se desarrolle de acuerdo a lo planeado y que se cumpla con el plazo previsto. La nueva sucursal es casi difícil aunque hay relativa experiencia en apertura de otras sucursales, esta es sui generis ya que se prevé darle mayor autonomía para tratar de ser centro de operaciones de otras sucursales que también planean abrir en Andahuaylas, Puno y Cuzco.

Se debe elegir entre:

- Acondicionar un local céntrico de la ciudad
- Construir un nuevo local previamente derrumbar la construcción antigua o
- Alquilar un piso de un edificio céntrico
- Determinar cuántos empleados de la sede central Huancayo se mudaran a Ayacucho, cuantos se contratan y cuántos de ellos deben ser capacitados. El grupo de sistemas y la oficina de planeamiento deben organizar e instrumentar los procedimientos operativos y los desembolsos a seguir en cada actividad de la apertura de la nueva sede.

Los arquitectos tienen que diseñar el espacio interior, el estilo de la tienda y contar con la superficie suficiente, previamente el estudio de mercado ha determinado que gradualmente se incrementara la cantidad de clientes. Un segundo motivo de complicación es que hay interdependencia de actividades como por ejemplo:

- No se puede amoblar las oficinas, no sin antes haberlas acabado y previamente haberlas diseñado.
- Tampoco puede contratarse nuevos empleados mientras no se haya determinado el requerimiento de personal.

Pasos a seguir:

Debe efectuarse un listado de actividades (no tareas) necesarias del proyecto, estableciendo la relaciones de precedencia correspondiente.

Actividad	Descripción	Precedente	Tiempo (semanas)
A	Crear el plan financiero y de organización	-	3
B	Elegir ubicación de la sede	-	5
C	Determinar requerimiento d personal	B	3
D	Diseñar ambientes del local	A, C	4
E	Construir – acondicionar el local	D	8
F	Determinar personal a trasladar de sede	C	2
G	Contratar nuevos empelados	F	4
H	Trasladar sistemas y personal clave	F	2
I	Probar sistemas y hacer ajustes financieros con central	B	5
J	Entrenar nuevo personal	H, E, G	3
K	Apertura de nueva sede	J, I	1



### Laboratorio 14: Gestión del costo

Sección :

Asignatura :

Docente : .....

Apellidos : .....

Nombres : .....

Fecha: ..... Duración: 90 min.

INSTRUCCIONES: Desarrollar lo siguiente.

#### Ejemplo 1

Simulación de Valor Ganado para un Pórtico de Ladrillos (Vp, Vr, Vg)

DATOS COMUNES

Costo de 1 ladrillo: US\$ 1.00 (CUP1)

Cantidad de ladrillos utilizado para el pórtico: 18

Costo de mano de obra : US\$ 2.00 por hora (CUP2)

Tiempo para instalar 1 ladrillo: 0,5 horas (MO)

Tiempo máximo de trabajo diario: 1 hora

El día 4, 6, 9 se malogran un ladrillo al iniciar la jornada en cada uno de estos días

El día 2 y 8 no vinieron los albañiles

#### Ejemplo 2

Simulación de Valor Ganado para el desarrollo de un sistema ERP (Vp, Vr, Vg)

DATOS COMUNES

Cantidad de líneas de código utilizado para el software: 20 mil líneas de código

Costo de mano de obra : US\$ 10.00 por hora (CUP2)

Tiempo para codificar 1 mil líneas de código: 8 horas (MO)

Tiempo máximo de trabajo diario: 8 horas

Los días 4, 6, 14 y 16 no vienen los desarrolladores

El día 10 y 18 se dedican los días a corregir el código fuente (no hay avance, pero se debe pagar)



### Laboratorio 15: Gestión del riesgo

Sección :  
Asignatura :  
Docente : .....

Apellidos : .....  
Nombres : .....  
Fecha: ..... Duración: 90 min.

INSTRUCCIONES: Desarrollar lo siguiente.

## Registro de Riesgos

Nr	Descripción del riesgos	Categoría	Proba- bilidad	Impacto	Severi- dad	Respons- able	Respuesta	Disparador
1	Poca disponibilidad de recursos de los participantes del proyecto	Personal						Sobrecarga horaria
2	Poco tiempo para la culminación del Proyecto	Tiempo						Desviaciones fecha > 5%
3	Salida del personal por trabajo o practica	Personal						Salida del personal
4	Poca experiencia del personal puede afectar la calidad de los productos	Personal						Errores encontrados



## Referencias bibliográficas

1. Córdova M. (2010). *Casos de éxito de implementación de SI/TIC en el Perú*. P. 12-16.
2. Corzo J. (2008). *Logística*. Guatemala: Revista Data Export. Publicación de AGEXPORT.
3. Durkin, J. (1994). *Expert Systems*. USA: Macmillan Publishing Company.
4. EXSYS Inc. (1996). *Manual de EXSYS Professional for Windowed Environments*. USA: Exsys
5. Gamarra, A. (2007). *Diseño de sistemas basado en reglas con encadenamiento hacia atrás*. Perú: Autor
6. Giarratano, J. (2001). *Sistemas Expertos, principios y programación*. México: Thomson Editores.
7. Hitpass, B. (2012). *Business Process Management Fundamentos y Conceptos de Implementación: Fundamentos y Conceptos de Implementación*. Tercera edición. BPM Center Editor.
8. Laudon, K. (2012). *Sistemas de información gerencial*. 12ª ed. Pearson Educación.
9. López, V. M. (2010). *La perspectiva organizacional de los sistemas de información*. *Documentación De Las Ciencias De La Información*, 33, 143-169. Disponible en: <http://search.proquest.com/docview/737590694?accountid=146219>
10. Real Academia Española. (2016). *Diccionario de la lengua española (23.a ed.)*. Consultado en <http://www.rae.es/>
11. Renart, F. (2011). *CRM: Tres estrategias de éxito*. Editora Gemma Tonijuan.
12. Rey, M. (2012). *¿Qué hacen los mejores para encontrar las sinergias de Servicio y SCM?* LALC / Newton Vaureal & Co. Latin America Logistics Center. Disponible en: <http://www.alv-logistica.org/docs/REY.pdf>
13. Sierra, J.; Bonsón E.; Núñez C., Orta M. (1995). *Sistemas expertos en contabilidad de administración de empresas*. España: Editorial RA-MA.