

Algoritmos y Estructuras de Datos AED

K1051

2016

Prof. Esp. Ing. José María Sola

Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Buenos Aires

Departamento de Ingeniería en Sistemas de Información

Clase #01 de 27

Presentación de la Asignatura y Pautas Generales

Mar 31, Jueves

Agenda para esta clase

- Bienvenidos a la Universidad y al curso
- Presentación inicial, conozcámonos
- Evaluación #0
- El contexto de AED
- Sobre la Cátedra y la Asignatura
- La aprobación y la regularización
- Plataforma del Curso
- Sobre el Lenguaje C++
- Primer contacto con la programación
- Tareas para la próxima clase
- Términos de la clase.

Presentación inicial

Conozcámonos

Docentes del Curso

- Profesor a Cargo
 - Esp. Ing. José María Sola
- Auxiliares
 - Srta. Elizabeth Sosa

En la Clase y Horarios

- Primeras fila de banco **libres para el proyector y para otro material**(si el aula no tiene proyector integrado)
- Entrar y salir por puerta trasera (si el aula la tiene)
- Celular, en **silencio o vibrador**
- Horarios del curso
 - 5 horas cátedra con intervalo de 15 minutos
 - 3 horas reloj + intervalo de 15 o 20 minutos
 - **19:00** a
 - Intervalo 20:30 o 20:45
 - **23:00**
- Consultas presenciales, antes y después de clase.

El Contexto de AED

Análisis del Título de la Carrera – Ingeniería en Sistemas de Información

- Ingeniería
 - Aplicación tecnología—ciencia y técnicas—para resolución problemas
 - Construcción de soluciones
- Sistema
 - Conjunto elementos relacionados con objetivo común
- Información
 - Datos procesados
 - Materia prima para toma de decisiones
 - Dato valor sintáctico
 - Información valor semántico.
- Sistema de Información
 - Sistema manual o automático con
 - personas, máquinas o métodos que
 - procesa información
 - recolecta, transmite, almacena distribuye, presenta y manipula
 - información para sus usuarios
 - en tiempo y forma
 - En general, los sistemas de información tienen grandes partes implementadas con Sistemas Software
 - La programación y la construcción de Sistemas Software.

Rol de la Materia en las Actividades del Ingeniero en Sistemas de Información



Las Asignaturas Paralelas

- Matemática Discreta
- Sistemas y Organizaciones

Matemática Discreta

- Objetivos

- Aplicar métodos inductivos, deductivos y recursivos en la resolución de situaciones problemáticas y demostraciones matemáticas
- Comprender los conceptos y procedimientos necesarios para resolver relaciones de recurrencia
- Aplicar propiedades y funciones definidas en los números enteros y enteros no negativos
- Caracterizar distintas estructuras algebraicas, enfatizando las que sean finitas

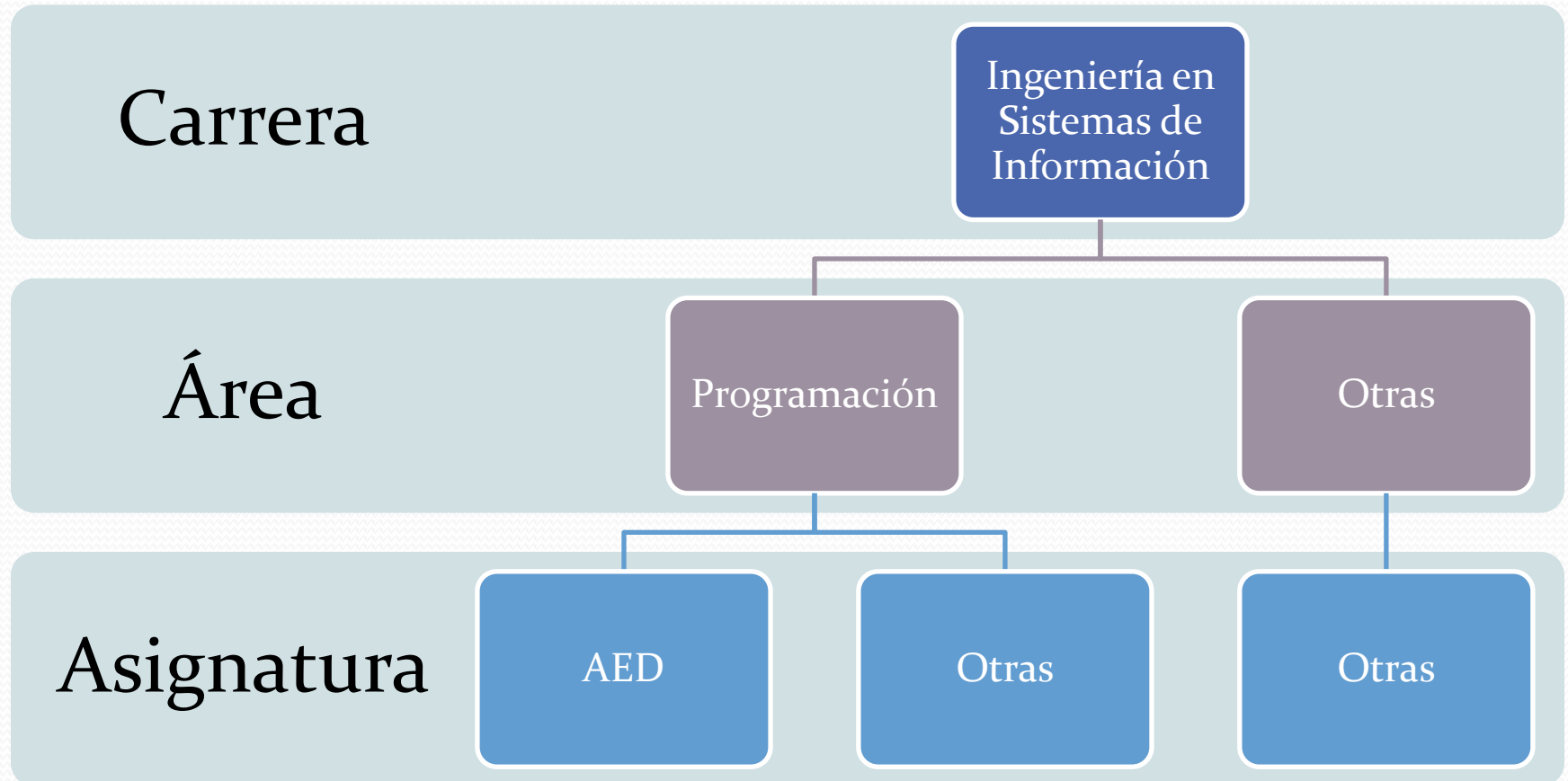
y las álgebras de Boole

- Aplicar propiedades de grafos, dígrafos y árboles en la resolución de situaciones problemáticas

- Contenidos Mínimos

- Lógica Proporcional Clásica y de Predicados de Primer Orden
- Teoría de Números
- Inducción Matemática
- Relaciones de Recurrencia
- Estructuras Algebraicas Finitas y Algebra de Boole
- Grafos, dígrafos y árboles.

AED en la Carrera



Área Programación

- Objetivos
 - Formar e informar acerca de metodologías, técnicas y lenguajes de programación, como herramientas básicas para el desarrollo de software y el estudio de disciplinas que permitan crear nuevas tecnologías
- Asignaturas (640 hs)
 - 1. Matemática Discreta (96 hs)
 - 2. Algoritmos y Estructuras de Datos (160 hs)
 - 3. Sintaxis y Semántica de los Lenguajes (128 hs)
 - 4. Paradigmas de Programación (128 hs)
 - 5. Gestión de Datos (128 hs).

Integración con otras Asignaturas y Conceptos Principales

- Integración en Área de Programación
 - Integración vertical
 - Paradigmas de Programación
 - Sintaxis y Semántica de Lenguajes
 - Integración Horizontal
 - Matemática Discreta
- Integración con otras áreas
 - Computación
 - Sistemas de Información
- Abstracción (concepto fundamental)
 - Separación, dejar de lado los detalles para enfocar en lo importante
- Orientación a Objetos
 - Objeto: entidad con comportamiento y que mantiene un estado.

Sobre la Cátedra y la Asignatura

Análisis del Nombre de la Asignatura – Algoritmos y Estructuras de Datos

- Algoritmos
 - Pasos para resolver un problema general
 - Datos de entrada
 - Lista de pasos
 - Salida resultante
- Datos
 - Valores de un conjunto
 - *Datum*
 - Dato versus Información versus Conocimiento
- Estructura
 - Relaciones entre entidades para almacenar datos
- Tipo de Datos

Generalidades de AED

Ordenanza 1150/2007

- Departamento **Ingeniería en Sistemas de Información**
- Bloque **Tecnologías Básicas**
- Área **Programación**
- Nivel **1**
- Horas/semana **5**
- Horas/Año **160**
- Correlatividades
 - Anteriores: **Ninguna**
 - Siguietes
 - Debe estar regularizada para cursar
 - **Análisis de Sistemas (2do)**
 - **Sintaxis y Semántica de los Lenguajes (2do)**
 - **Paradigmas de Programación (2do)**
 - **Sistemas Operativos. (2do, acorde a ordenanza 1150/2007)**
 - Debe estar aprobada para cursar
 - **Diseño de Sistemas (3ro)**
 - **Gestión de Datos (3ro)**
 - **Ecnomía (3ro)**
 - **Redes de Información (4to, acorde a ordenanza 1150/2007)**
 - **Legislación (4to)**

Programa Sintético de AED

Ordenanza 1150/2007

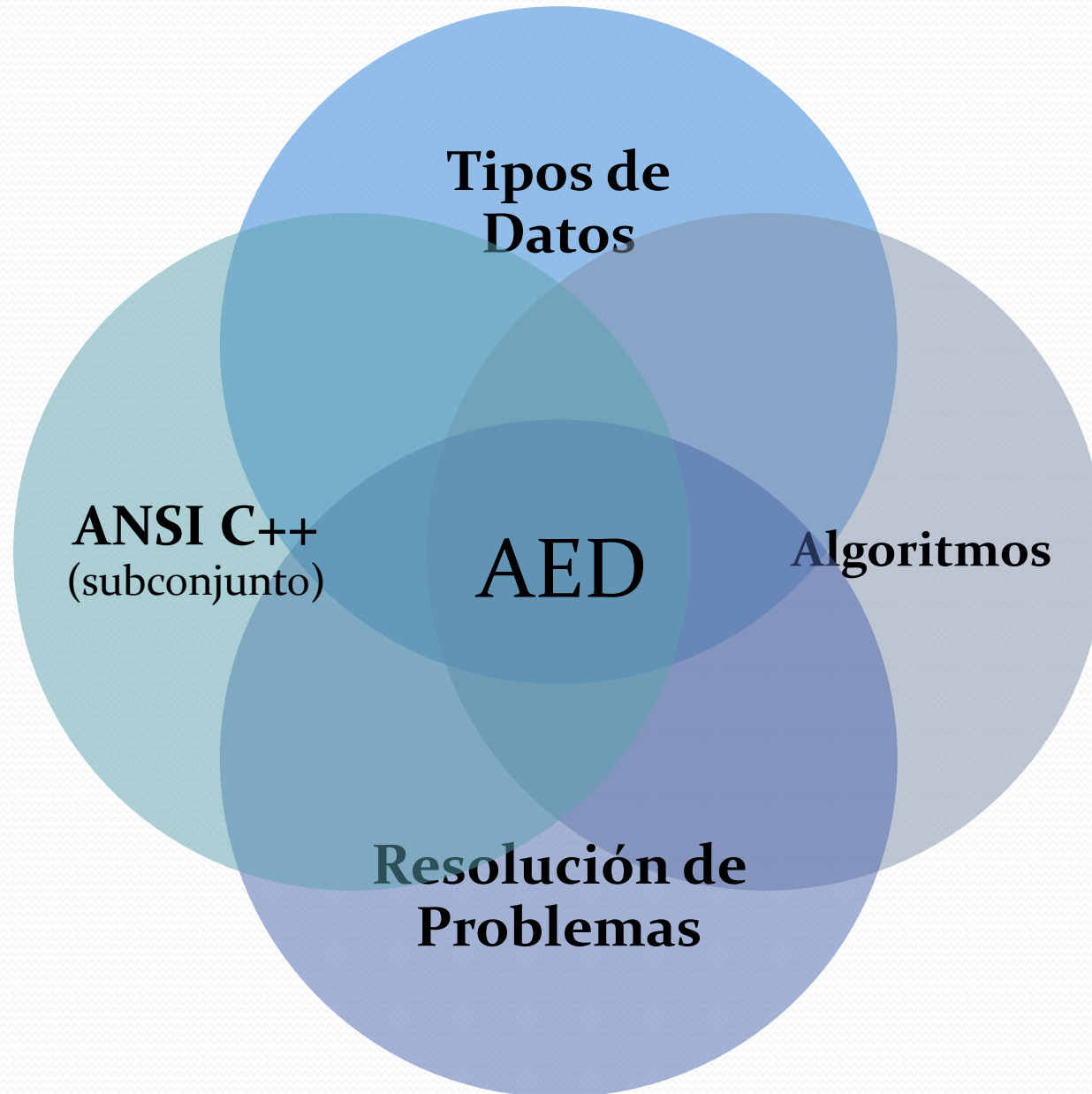
Objetivos

- Identificar **problemas algorítmicos**
- Conocer el **proceso de diseño e implementación de software**
- Aplicar las herramientas fundamentales **representativas de los procesos**, integrando la **sintaxis elemental de un lenguaje de programación** en el laboratorio asociado

Contenidos Mínimos

- Concepto de **Dato**
- **Tipos de Datos Simples**
- **Tipo Abstracto de datos**
- **Estructuras de Control Básicas:** secuencial, condicional, cíclica
- **Estrategias de Resolución**
- **Estructuras de Datos:** registros, arreglos y archivos
- **Abstracciones con procedimientos y funciones**
- **Pasaje de Parámetros**
- **Estructuras de Datos lineales (Pilas-Colas)**
- **Algoritmos de Búsqueda, Recorrido y Ordenamiento**
- **Archivos de Acceso Secuencial y Aleatorio:** organizaciones y accesos.
- **Procesamiento Básico**
- **Recursividad**
- Nociones de **Complejidad Computacional**
- **Noción de Orden de Complejidad.**

Los Temas de AED



La Cátedra

- Dr. Mg. Oscar Bruno, Profesor Asociado Ordinario
 - Coordinador de la Cátedra
 - **@orbruno**
 - **droscarbruno.wordpress.com**

La Aprobación y la Regularización

Aprobación – Examen Final

- Requisito para aprobación
 - Regularización y aprobación del examen final
 - La regularización vence a los cuatro años
- Examen final
 - Cuatro oportunidades
 - Se aprueba con nota 4.

Requisitos para la Regularización (i.e., Firma)

- 75% de Asistencia (Bedelía)
- Evaluaciones (Cátedra)
 - Grupales e individuales,
 - De aplicación o conceptuales
 - Evaluación frecuentes
 - Trabajos Prácticos, entregas semanales
 - Dos recuperatorios, en Dic y en Feb
 - Las fechas se establecen durante el curso
 - Fin del curso
 - Evaluación individual oral o escrita ("coloquio")
 - Conocimientos de los trabajos prácticos.

Dinámica de Trabajo

- Indicación de lecturas y ejercicios obligatorios para siguiente clase
- Profundización de conceptos en clase
- Clase interactiva y participativa
 - Se recomienda seguir la clase con la bibliografía y tomar apuntes a la par
- Ejercicios de aplicación en clase
- Consultas
 - Durante clase, y justo antes de iniciar y finalizar la clase
 - En otros horarios, a través del Foro en Yahoo Groups.

Plataforma del Curso

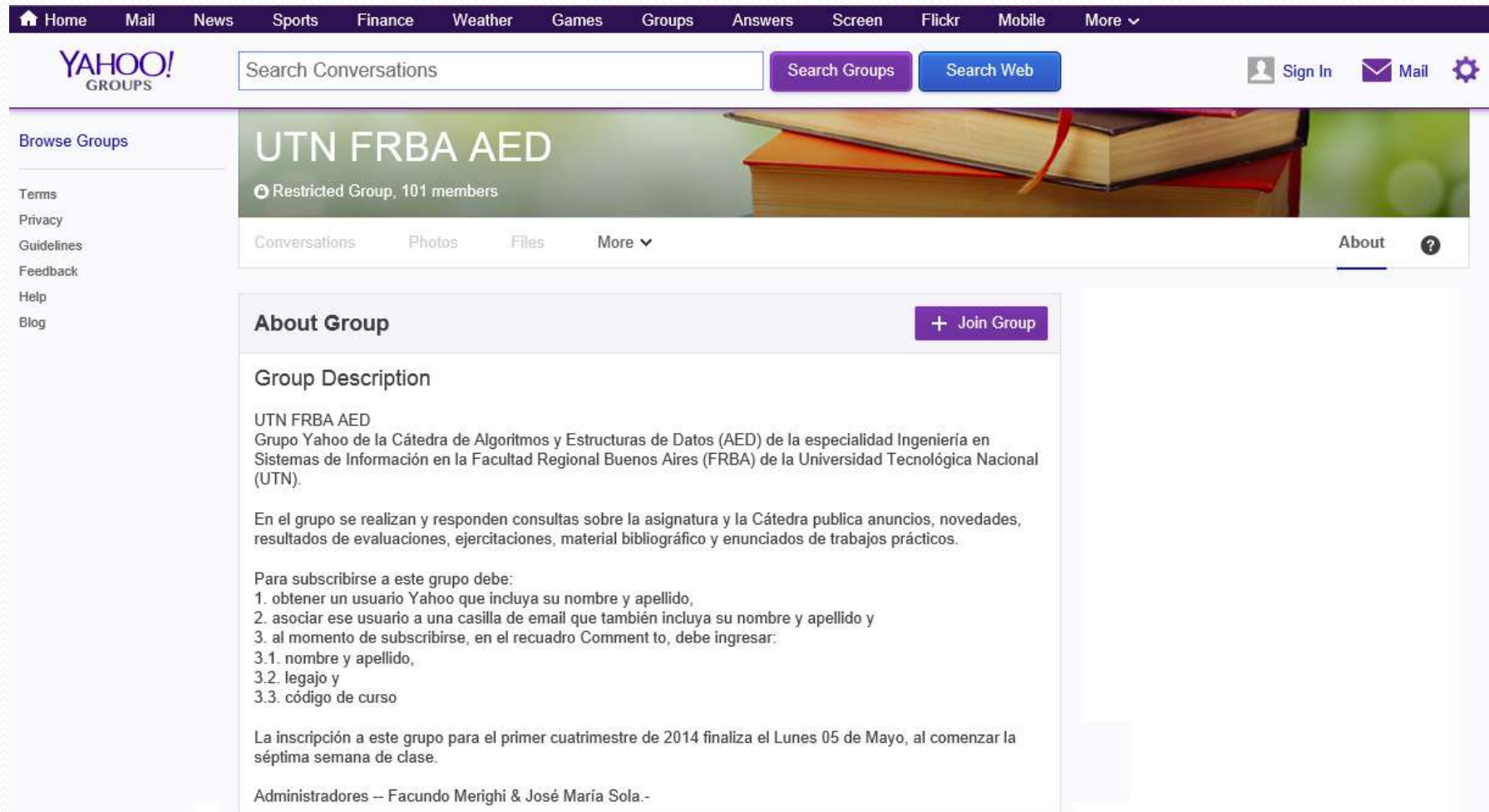
Herramientas para facilitar la cursada

Bibliografía

- Obligatoria
 - <https://droscarbruno.wordpress.com/algoritmos-desarrollo-de-temas/>
- Recomendada
 - Sobre Programación
 - [Avanzado] Kernighan, B; Pike, R. *La práctica de la programación*. 2000. Pearson: México
 - [Inicial] García Molina, J; Montoya Dato, F; otros. *Una introducción a la programación: un enfoque algorítmico*. 2005. Thomson: España
 - Sobre el Lenguaje C++
 - [Avanzado] Stroustrup, B. *El Lenguaje de Programación C++*. 2013. Addison Wesley
 - [Inicial] Deitel, H; Deitel, E. *Cómo programar en C/C++*. 1994. Prentice Hall: México
 - Otros artículos a lo largo del curso, publicados desde la página del curso.

Grupo Yahoo UTNFRBAAED

<https://groups.yahoo.com/group/UTNFRBAAED>



The screenshot shows the Yahoo! Groups interface for the 'UTN FRBA AED' group. The top navigation bar includes links for Home, Mail, News, Sports, Finance, Weather, Games, Groups, Answers, Screen, Flickr, Mobile, and More. Below this is the Yahoo! Groups logo and a search bar with 'Search Conversations', 'Search Groups', and 'Search Web' buttons. On the right, there are links for Sign In, Mail, and a settings gear. The left sidebar contains links for Browse Groups, Terms, Privacy, Guidelines, Feedback, Help, and Blog. The main content area features a banner for 'UTN FRBA AED' with a background image of books, indicating it is a 'Restricted Group' with 101 members. Below the banner are tabs for Conversations, Photos, Files, and More. The 'About Group' section is highlighted, showing a 'Join Group' button. The group description states it is for the 'Cátedra de Algoritmos y Estructuras de Datos (AED)' at the 'Facultad Regional Buenos Aires (FRBA)' of the 'Universidad Tecnológica Nacional (UTN)'. It mentions that the group is used for consultations, announcements, and evaluations. A list of requirements for joining is provided, including having a Yahoo! account, associating it with an email, and providing specific information in the 'Comment to' field. The registration deadline for the first semester of 2014 is noted as May 05. The administrators are listed as Facundo Merighi and José María Sola.

Home Mail News Sports Finance Weather Games Groups Answers Screen Flickr Mobile More

YAHOO! GROUPS

Search Conversations Search Groups Search Web

Sign In Mail

Browse Groups

Terms Privacy Guidelines Feedback Help Blog

UTN FRBA AED

Restricted Group, 101 members

Conversations Photos Files More

About

About Group + Join Group

Group Description

UTN FRBA AED

Grupo Yahoo de la Cátedra de Algoritmos y Estructuras de Datos (AED) de la especialidad Ingeniería en Sistemas de Información en la Facultad Regional Buenos Aires (FRBA) de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN).

En el grupo se realizan y responden consultas sobre la asignatura y la Cátedra publica anuncios, novedades, resultados de evaluaciones, ejercitaciones, material bibliográfico y enunciados de trabajos prácticos.

Para subscribirse a este grupo debe:

1. obtener un usuario Yahoo que incluya su nombre y apellido,
2. asociar ese usuario a una casilla de email que también incluya su nombre y apellido y
3. al momento de subscribirse, en el recuadro Comment to, debe ingresar:
 - 3.1. nombre y apellido,
 - 3.2. legajo y
 - 3.3. código de curso

La inscripción a este grupo para el primer cuatrimestre de 2014 finaliza el Lunes 05 de Mayo, al comenzar la séptima semana de clase.

Administradores -- Facundo Merighi & José María Sola.-

Grupo Yahoo UTNFRBAAED

<https://groups.yahoo.com/group/UTNFRBAAED>

- Objetivos
 - Canal de comunicación
 - Materiales de lectura
 - Consultas
 - Enunciados
 - Anuncios particulares del curso y generales
- Antes de cada clase se debe revisar si hay novedades en el grupo
- Periodo de suscripción
 - durante las tres primeras semanas del cuatrimestre
 - Si ya está inscripto no es necesario reinscribirse
- Requisitos para suscripción
 - Usuario Yahoo con nombre y apellido
- Cuenta de e-mail (de cualquier dominio) con nombre y apellido, asociada al usuario Yahoo
- Desde la página de suscripción, completar formulario con
 - nombre y apellido,
 - legajo y
 - código de curso
- Comunicación
 - El subject (asunto del mensaje) debe comenzar con el código de curso y debe ser descriptivo
 - Se debe firmar con nombre y apellido
 - No están permitidos los Off-Topic
 - Reglas para el uso del grupo Yahoo en la sección Files (archivos) del propio grupo.

Git y GitHub

<https://github.com/orgs/utn-frba-aed>

- Sistema de Control de Versiones (VCS)
 - Gestión de cambios sobre producto o su configuración
 - Ejemplos: Git, Mercurial, y Subversion
- Git
 - VCS distribuido, 2005 por Linus Torvalds para el kernel de Linux
- GitHub
 - Servicio que implementa Git
 - Otros similares: Bitbucket, GitLab, Gitorious, CloudForge
- ¿Por qué GitHub en el Curso?
 - Tiene repositorios públicos, y privados para universidades
 - Es, para muchos, el primer contacto con un VCS distribuido, y con lenguajes de marca livianos, como markdown
 - Es más eficiente que trabajos impresos
 - Posee interfaces web, de escritorio, y móvil
- ¿Para qué?
 - Avance de cada estudiante y de cada equipo.
 - Interacción entre alumnos y con la cátedra similar a red social
 - Seguimiento de correcciones y mejoras
- Repositorios durante el curso
 - Primeras clases
 - Repositorio individual
 - Luego, uso de la **Organización utn-frba-aed**
 - Para los miembros del curso asignamos un repositorio privado, dentro **utn-frba-aed**, a cada equipo
 - <https://github.com/orgs/utn-frba-aed/>
- Primeros Pasos en GitHub
 1. Leer guía "Git 101"
 2. Crear Usuario
 3. Crear Repositorio.

- <https://josemariasola.files.wordpress.com/2015/04/git-101.pdf>
- <https://guides.github.com/activities/hello-world/>

josemariasola.wordpress.com

- Homepage del Curso, con clave
- Papers
- Referencia
- Tareas
- Equipos
- Calendario
- Resúmenes de Clases
- Acceso a Foro
- Acceso a GitHub.

Plataforma del Curso

josemariasola.wordpress.com

Homepage del curso

GitHub

*Papers y
Resoluciones de
cada equipo*

**Clases
Presenciales**

Yahoo Groups UTNFRBAAED

Foro para consultas y anuncios

Google Calendar

Caledario con detalle de actividades

Primer Contacto con la Programación

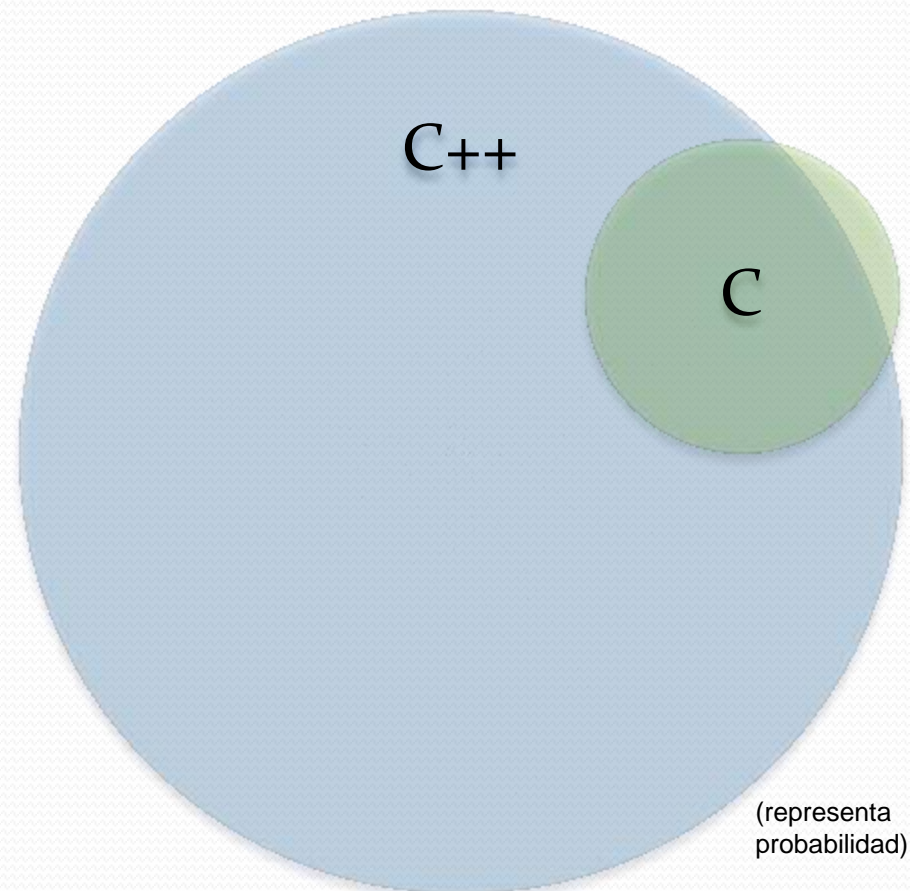
Lenguajes y Herramientas de Desarrollo

Sobre los Lenguajes C y C++

Historia

- 1970's
 - C
 - C With Classes
- 1980's
 - Comienza standard C
 - C++
- 1990's
 - Standard C90
 - Standard C++98
- 2000's
 - Standard C99
 - Standard C++03
- 2010's
 - Standard C11
 - Standard C++11

Conjuntos de infinitos programas válidos de C++ y C



(representa probabilidad)

"Hello, World!"

- Propósito
- Comentario encabezado
 - Qué
 - Título descriptivo
 - Quién
 - Número de Equipo e integrantes
 - Cuándo
 - Se actualizó por última vez

```
/* Hello world  
 * JMS  
 * 20130411  
 */
```

```
#include <iostream>
```

```
int main() {  
    std::cout << "Hello, world!\n";  
}
```



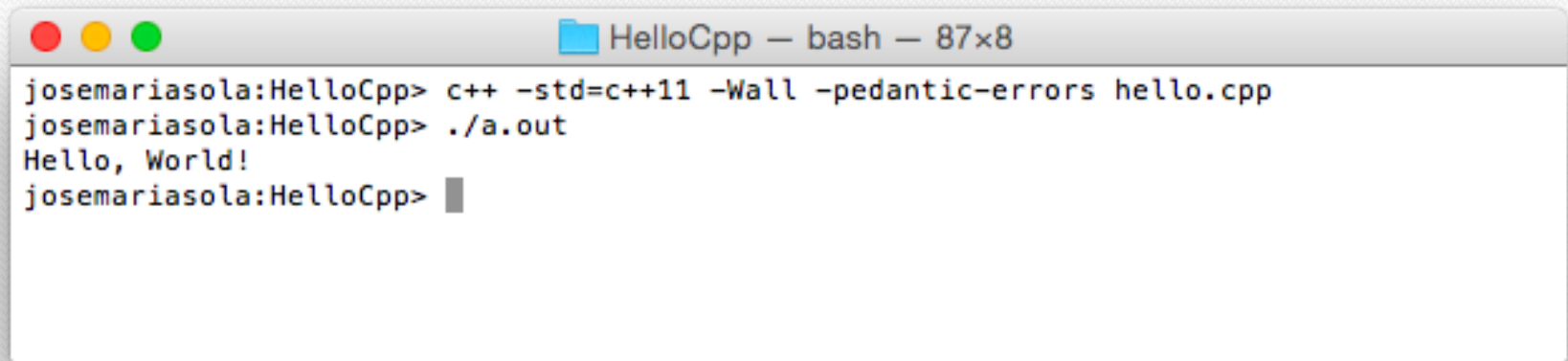
Proceso básico para desarrollar programas

1. **Escribir** el programa con un editor de texto (e.g., vi, Notepad, TextPad, Sublime, TextMate, Notepad++, Notepad2). Es convención para los archivos fuente de C++ la extensión sea .cpp (e.g., hello.cpp)
2. **Compilar** el archivo fuente para producir el programa objeto (e.g., c++ hello.cpp)
3. **Vincular** (link) el programa con las bibliotecas para crear el programa ejecutable; generalmente ocurre junto con el punto anterior.
4. **Ejecutar** el programa (e.g., hello.exe ó ./a.out)

Ejemplo desde línea de comando

Mac OS X C++11

1. Desde la línea de comando
 1. `> vi hello.cpp` crear el fuente
 2. `> c++ -std=c++11 -Wall -pedantic-errors hello.cpp` crear el ejecutable
en realidad: Preprocesador → Compilador → Linker
 3. `> ./a.out` ejecutar
Hello, World! salida
2. Si hay un error en el paso 2 ó 3, volver al 1 y repetir 2 y 3



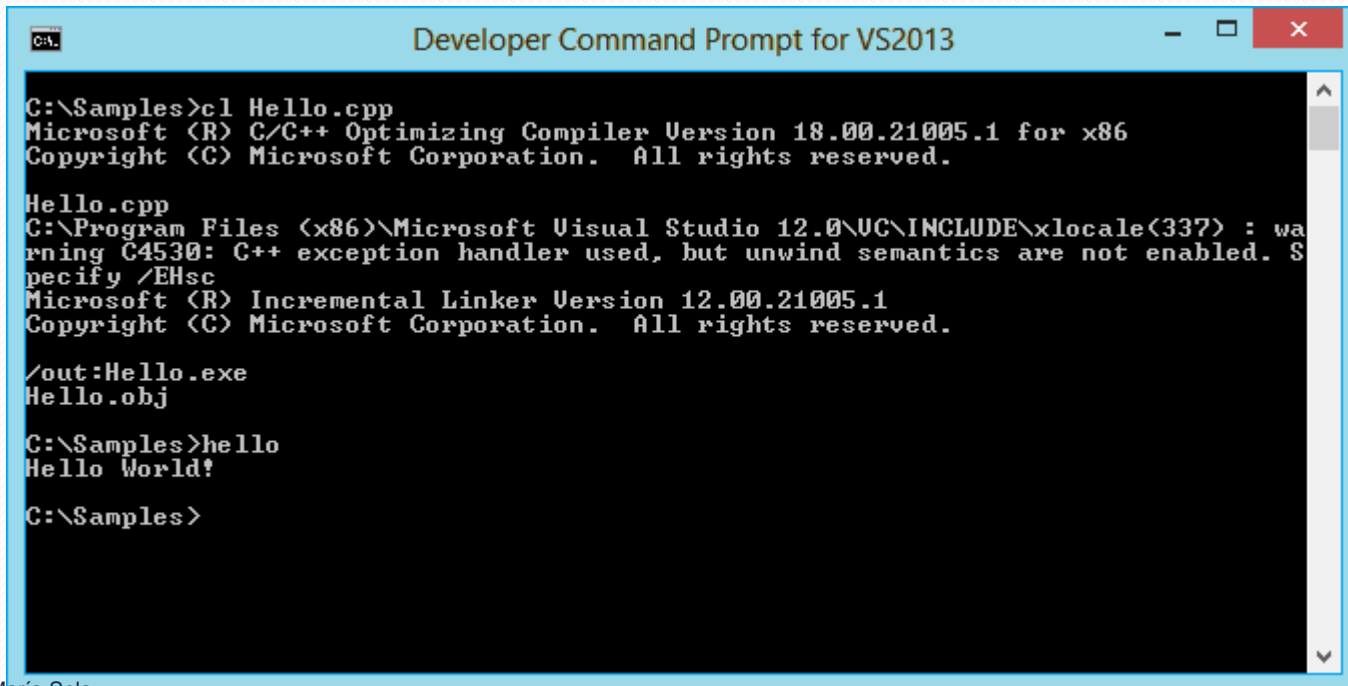
```

josemariasola:HelloCpp> c++ -std=c++11 -Wall -pedantic-errors hello.cpp
josemariasola:HelloCpp> ./a.out
Hello, World!
josemariasola:HelloCpp> 
```

Ejemplo desde línea de comando

Compilador Microsoft

1. Desde la línea de comando
 1. > **notepad hello.cpp** crear el fuente
 2. > **cl hello.c pp** crear el ejecutable
en realidad: Preprocesador → Compilador → Linker
 3. > **hello.exe** ejecutar
Hello, World! salida
2. Si hay un error en el paso 2 ó 3, volver al 1 y repetir 2 y 3



```
C:\Samples>cl Hello.cpp
Microsoft (R) C/C++ Optimizing Compiler Version 18.00.21005.1 for x86
Copyright (C) Microsoft Corporation. All rights reserved.

Hello.cpp
C:\Program Files (x86)\Microsoft Visual Studio 12.0\VC\INCLUDE\xlocale(337) : warning C4530: C++ exception handler used, but unwind semantics are not enabled. Specify /EHsc
Microsoft (R) Incremental Linker Version 12.00.21005.1
Copyright (C) Microsoft Corporation. All rights reserved.

/out:Hello.exe
Hello.obj

C:\Samples>hello
Hello World!

C:\Samples>
```

Ejemplo desde línea de comando

Compilador Borland

1. Desde la línea de comando
 1. > **notepad hello.cpp** crear el fuente
 2. > **bcc32 hello.cpp** crear el ejecutable
en realidad: Preprocesador → Compilador → Linker
 3. > **hello.exe** ejecutar
Hello, World! salida
2. Si hay un error en el paso 2 ó 3, volver al 1 y repetir 2 y 3



```
C:\WINDOWS\System32\cmd.exe

C:\Program Files\Borland\BCC55\Bin>bcc32 hello.cpp
Borland C++ 5.5.1 for Win32 Copyright (c) 1993, 2000 Borland
hello.cpp:
Turbo Incremental Link 5.00 Copyright (c) 1997, 2000 Borland

C:\Program Files\Borland\BCC55\Bin>hello
Hello, World!

C:\Program Files\Borland\BCC55\Bin>
```

Herramientas de Desarrollo:

Sobre el Compilador y el IDE

- Con IDE (*Integrated Development Enviroment*, Entorno Integrado de Desarrollo)
 - Ejemplos
 - Apple Xcode
 - Microsoft Visual C++ Express Edition
 - Eclipse
- Sin IDE
 - Editor
 - Compilador.

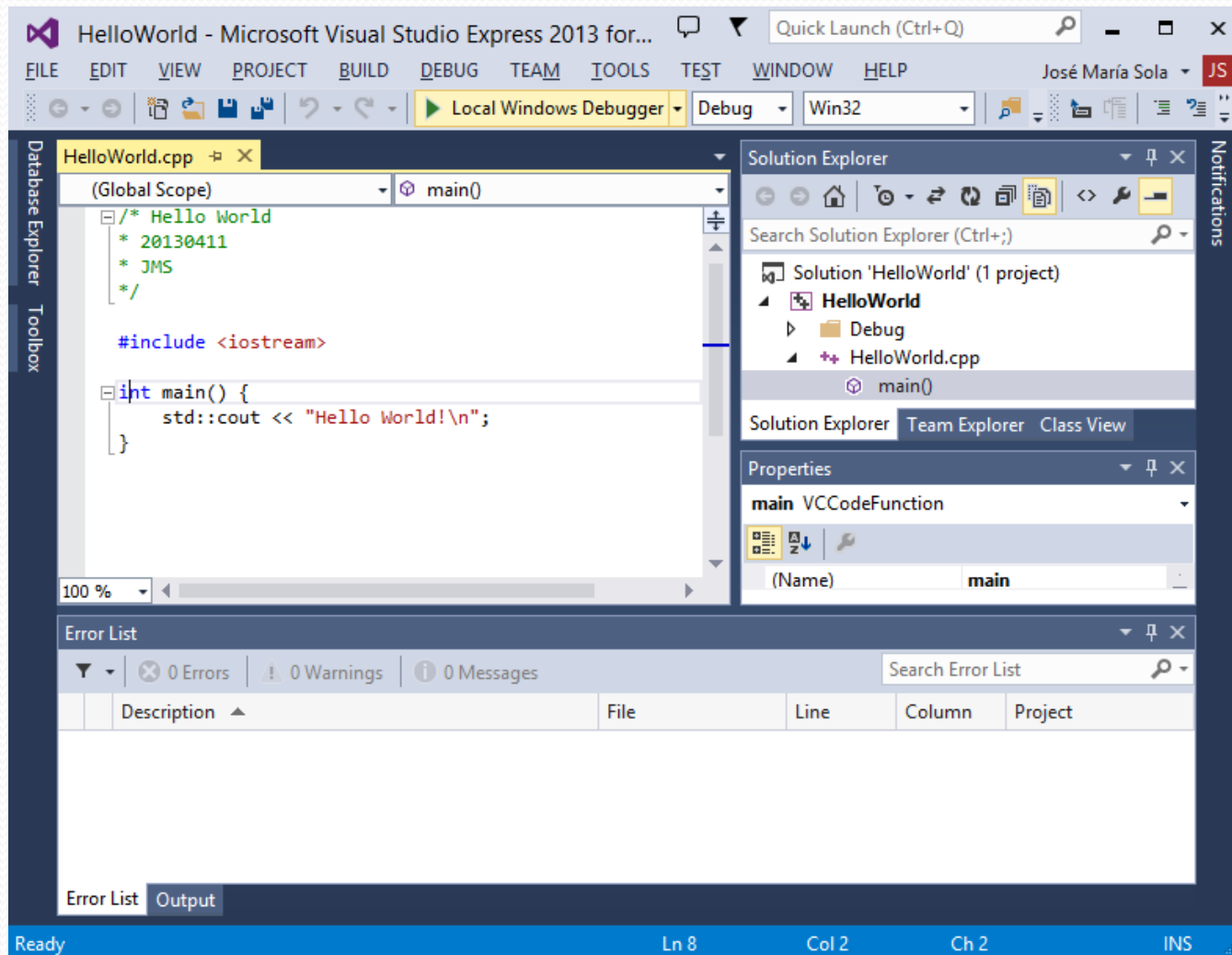
Con IDE

- Editor
- Depurador
- Gestor de Proyectos y de configuraciones
- Ayuda
- y más...

Sin IDE
Requiere editor

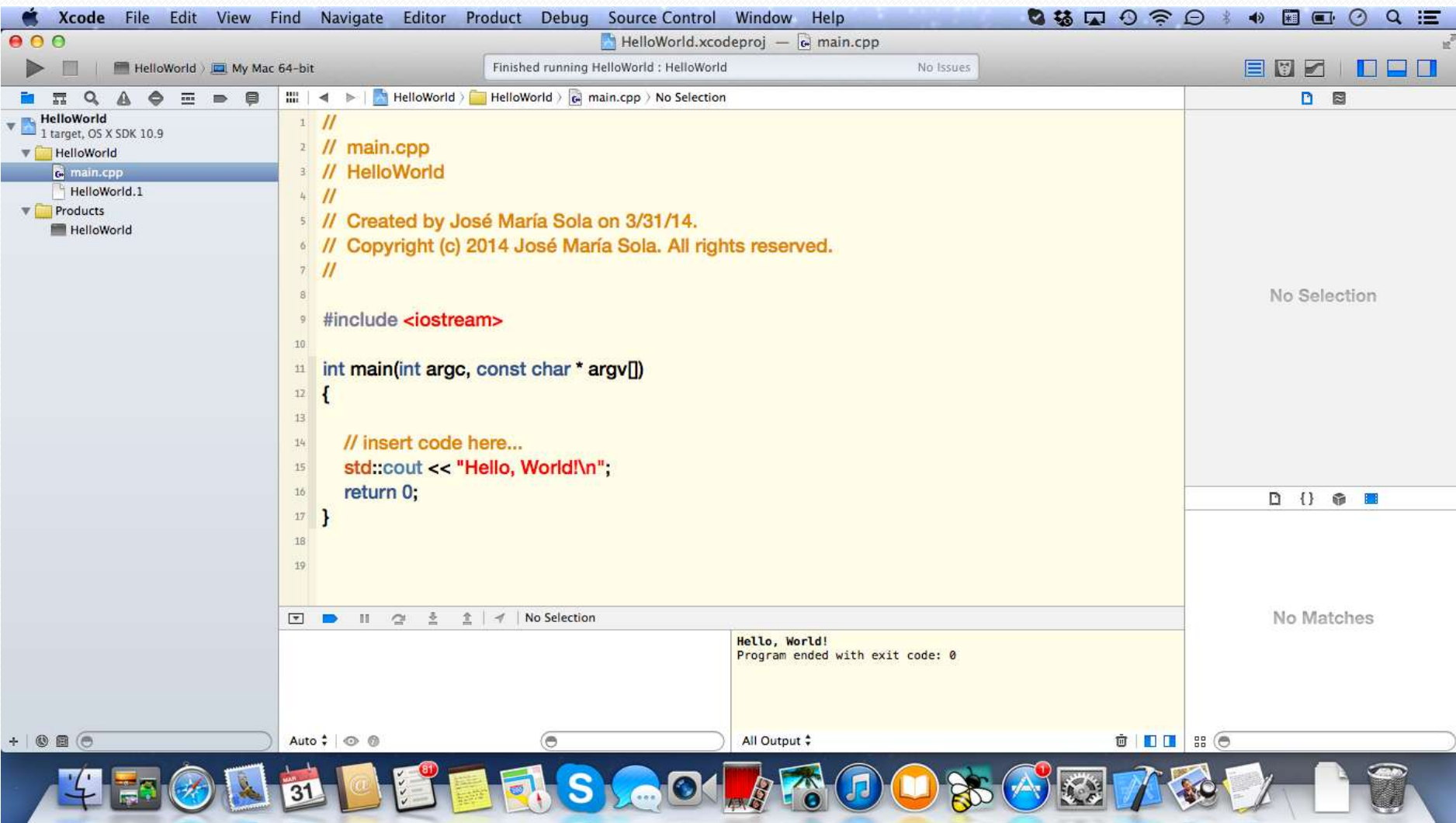
Compilador de C/C++

Ejemplo con IDE Microsoft Visual Studio Express for Windows Desktop



Ejemplo con IDE

Apple XCode



Links a Compiladores C/C++

- Con IDE y Línea de Comandos
 - Microsoft Visual Studio Express 2015 for Windows Desktop
 - <http://www.visualstudio.com/downloads/download-visual-studio-vs#d-express-windows-desktop>
 - Apple Xcode
 - <https://developer.apple.com/xcode/>
 - Dev-C++
 - <http://orwelldevcpp.blogspot.com>
 - Eclipse IDE for C/C++ Developers
 - <http://www.eclipse.org/downloads/packages/eclipse-ide-cc-developers/lunasr2>
 - Code::Blocks
 - <http://www.codeblocks.org/download/s/>
- Sin IDE, solo Línea de Comandos
 - GNU C Compiler (ahora GNU Compiler Collection)
 - <http://gcc.gnu.org/install/binaries.html>
 - Bcc32
 - https://www.dropbox.com/sh/5n1200wrp17ne2/_VqNDR-wIZ
 - Free C++ Compiler
<http://www.embarcadero.com/products/cbuilder/free-compiler>
 - Borland C++ Compiler version 5.5 Free Download
<http://edn.embarcadero.com/article/20633>
 - Using the Borland 5.5 Compiler and command-line tools
<http://edn.embarcadero.com/article/20997>
 - Borland C++ 5.5 Free Command-line Tools Supplementary Information
<http://edn.embarcadero.com/article/21205>

Primer Trabajo Práctico:

TP #0 – Hola Mundo

- Secuencias de Tarea

- 1. Inscribirse al Grupo Yahoo
 - 2. Seleccionar e instalar compilador C++11
 - 3. Probar compilador con el programa Hello World
- Todo código fuente debe comenzar con el comentario

```
/* Qué  
 * Quién  
 * Cuándo  
 */
```

Reemplazar quién por el nombre completo del autor o autores , cuándo con la fecha última modificación, y qué con una breve descripción del programa.

- 4. Ejecutar el programa, y capturar su salida en un archivo de texto
 - 5. Registrarse y publicar hello.cpp y salida.txt en GitHub
 - 6. Enviar al grupo Yahoo usuario y repositorio GitHub
- Restricciones
 - La fecha límite de entrega es el día de la segunda clase a las 13:00 hs
 - La evaluación se hace con lo publicado en GitHub.

Tareas para la próxima clase

1. Entregar la resolución revisada al problema "Mayor de dos números".
2. Programar, compilar, y ejecutar "Hello, World!".