

Data Structures and Algorithms

Chapter 5 – Variables and Data Types

COZ1302 Data Structures and Algorithms

Department of Innovation and Technology for Education
Faculty of Education, Suan Sunandha Rajabhat University



Pasawut Cheerapakorn

Suan Sunandha Rajabhat University

Course Description:

การอธิบายขั้นตอนวิธี การเขียนผังงาน การแก้ปัญห
การคิดเชิงตรรกะ ชนิดข้อมูล ตัวแปร โครงสร้างควบคุม การนำเข้า
ข้อมูล การแสดงผล หลักการเขียนโปรแกรม วิเคราะห์ปัญหาโดยวิธี
การโปรแกรม ฝึกปฏิบัติการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาคอมพิวเตอร์
สร้างโปรแกรมแก้ปัญหางานขนาดเล็กได้

Explanation procedure, flowchart writing, problem
solving: logical thinking; data type; variable, control structure,
input; output; principle in program writing; analyze problem by
program; practice in program writing via computer languages;
create basic problem solving program.

Algorithm Design

Design Thinking

Flowchart Design Standard

Flowgorithm

Computer Programming

Course Outline:

- Chapter 1 – Introduction to Data Structures and Algorithms
- Chapter 2 – Flowchart and Pseudocode
- Chapter 3 – Decision or Conditional
- Chapter 4 – Loop or Repeat
- **Chapter 5 – Variables and Data Types**
- Chapter 6 – Introduction to Computer Programming
- Chapter 7 – Basic Computer Programming
- Chapter 8 – Project Design

Measurement and Evaluation:

การวัดและประเมินผล

1. ระหว่างการจัดการเรียนรู้

- การมอบหมายงาน
- แบบทดสอบย่อย
- การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน

20%

15%

5%

2. การสอบกลางภาค (Midterm Examination)

- ปรนัย 35 ข้อ (35 คะแนน) อัตนัย 1 ข้อ (5 คะแนน)

20%

3. โครงการประจำภาคเรียน (Term Project)

- โครงการและการนำเสนอ

20%

4. การสอบปลายภาค (Final Examination)

- ปรนัย 35 ข้อ (35 คะแนน) อัตนัย 1 ข้อ (5 คะแนน)

20%

ร้อยละ	ระดับผลการเรียน	ความหมาย
86 – 100	A	ดีเยี่ยม
82 – 85	A-	ดีเยี่ยม
78 – 81	B+	ดีมาก
74 – 77	B	ดี
70 – 73	B-	ค่อนข้างดี
66 – 69	C+	ปานกลางค่อนข้างดี
62 – 65	C	ปานกลาง
58 – 61	C-	ปานกลางค่อนข้างอ่อน
54 – 57	D+	ค่อนข้างอ่อน
50 – 53	D	อ่อน
46 – 49	D-	อ่อนมาก
0 – 45	F	ตก

Measurement and Evaluation:

ครั้งที่ / สัปดาห์	บทเรียน / หัวข้อ
1	แนะนำรายวิชา การวัดและการประเมินผล หัวข้อเรียนรู้ (Introduction to Course)
2	บทที่ 1 พื้นฐานโครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม (Introduction to Data Structures and Algorithms)
3	บทที่ 2 ผังงานและรหัสเทียม (Flowchart and Pseudocode)
4	บทที่ 3 การตัดสินใจหรือเงื่อนไข (Decision or Conditional)
5	บทที่ 3 การตัดสินใจหรือเงื่อนไข (Decision or Conditional) [ต่อ]
6	บทที่ 4 การวนลูปหรือทำซ้ำ (Loop or Repeat)
7	บทที่ 4 การวนลูปหรือทำซ้ำ (Loop or Repeat) [ต่อ]
8	บทที่ 5 ตัวแปรและประเภทของข้อมูล (Variables and Data Types)

Measurement and Evaluation:

ครั้งที่ / สัปดาห์	บทเรียน / หัวข้อ
9	สอบกลางภาค (Midterm Examination)
10	บทที่ 6 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น (Introduction to Computer Programming)
11	บทที่ 6 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น (Introduction to Computer Programming) [ต่อ]
12	บทที่ 7 พื้นฐานการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Basic Computer Programming)
13	บทที่ 8 การออกแบบโครงงานทางเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา (Project Design)
14	สอบปลายภาค (Final Examination)
15	นำเสนอและส่งโครงงาน (Project Pitching and Presentation)
16	

Variables - ตัวแปร

ตัวแปร (Variable) คือ ชื่อที่ใช้เรียกตำแหน่งในหน่วยความจำของคอมพิวเตอร์ เพื่อเก็บและเปลี่ยนแปลงค่าข้อมูลต่าง ๆ ในการเขียนโปรแกรม เปรียบเสมือน "กล่องใส่ของ" ที่มีป้ายชื่อแปะไว้เพื่อให้เรียกใช้งานได้ง่าย

ความหมายและหน้าที่สำคัญ

- เก็บข้อมูล: ใช้พักข้อมูลที่ได้จากการรับค่า การประมวลผล หรือผลลัพธ์
- เปลี่ยนแปลงค่าได้: ค่าที่อยู่ในตัวแปรสามารถเปลี่ยนแปลงหรืออัปเดตใหม่ได้ตลอดเวลาที่โปรแกรมทำงาน
- จองพื้นที่หน่วยความจำ: ช่วยให้คอมพิวเตอร์รู้ว่าต้องเตรียมพื้นที่เก็บข้อมูลขนาดเท่าใดตามชนิดของข้อมูลนั้น

Variables - ตัวแปรในภาษา Python

```
x = 10 # สร้างตัวแปรชื่อ x และกำหนดค่าเป็น 10
name = "Alice" # สร้างตัวแปรชื่อ name และกำหนดค่าเป็น "Alice"
my_list = [1, 2, 3] # สร้างตัวแปรชื่อ my_list และกำหนดค่าเป็นรายการข้อมูล [1, 2, 3]
```

ตัวแปร (Variable) ในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ คือ

- ชื่อที่ใช้สำหรับอ้างอิงข้อมูลหรือค่าที่เปลี่ยนไปได้ในหน่วยความจำ
- ตัวแปรเปรียบเสมือนช่องที่เก็บข้อมูลที่สามารถเปลี่ยนแปลงค่าได้ตลอดระยะเวลาที่โปรแกรมทำงาน
- ตัวแปรมักจะถูกใช้เพื่อเก็บข้อมูลที่ต้องการนำมาใช้ในโปรแกรม เช่น ตัวเลข, ข้อความ, ค่าทางคณิตศาสตร์, รายการข้อมูล เป็นต้น

Variables - ตัวแปรในภาษา Python

การตั้งชื่อตัวแปรใน Python ต้องปฏิบัติตามกฎและหลักเกณฑ์ที่กำหนดไว้ดังนี้

- 1. ชื่อตัวแปรจะต้องเริ่มต้นด้วยตัวอักษรหรือเครื่องหมาย underscore (_)** ตัวแปรต้องเริ่มต้นด้วยตัวอักษร (a-z, A-Z) หรือ เครื่องหมาย underscore (_) เท่านั้น ไม่สามารถเริ่มต้นด้วยตัวเลขได้
- 2. ไม่สามารถเริ่มต้นด้วยตัวเลข** ชื่อตัวแปรไม่สามารถเริ่มต้นด้วยตัวเลขได้ แต่สามารถประกอบไปด้วยตัวอักษรหรือ ตัวเลขหลัง ตัวอักษรแรกได้
- 3. ใช้ตัวอักษร ตัวเลข และเครื่องหมาย underscore เท่านั้น** ชื่อตัวแปรสามารถประกอบไปด้วยตัวอักษร (a-z, A-Z), ตัวเลข (0-9), และเครื่องหมาย underscore (_) เท่านั้น ไม่สามารถใช้เครื่องหมายอื่น ๆ เช่น @, \$, % ได้
- 4. ชื่อตัวแปรเป็นตัวพิมพ์เล็กและตัวพิมพ์ใหญ่แตกต่างกัน** ตัวแปรใน Python เป็น case-sensitive ซึ่งหมายความว่า age, Age, และ AGE จะถือเป็นตัวแปรที่แตกต่างกัน
- 5. ชื่อตัวแปรไม่สามารถเป็น keyword ของ Python** ชื่อตัวแปรไม่สามารถเป็นคำสงวน (keyword) ของ Python เช่น if, else, for, while เป็นต้น

Variables - ตัวแปรในภาษา Python

ตัวอย่างการตั้งชื่อตัวแปรที่ถูกต้อง

age

user_age

totalAmount

my_list

first_name

last_name

username2

_variable

user_123

carColor

Variables - ตัวแปรในภาษา Python

ตัวอย่างการตั้งชื่อตัวแปรที่ผิด

3apples (ขึ้นต้นด้วยตัวเลข)

my-variable (มีเครื่องหมายขีด -)

@username (มีเครื่องหมายพิเศษ @)

if (เป็น keyword ของ Python)

my variable (มีช่องว่าง)

my+var (มีเครื่องหมายพิเศษ +)

5number (ขึ้นต้นด้วยตัวเลข)

my.variable (มีเครื่องหมายจุด .)

variable-name! (มีเครื่องหมายพิเศษ !)

break (เป็น keyword ของ Python)

Variables - ตัวแปรในภาษา Python

แนวทางการตั้งชื่อตัวแปร

1. Camel Case แบบหลังอูฐ

```
myFirstName = 'Pasawut'
```



2. Pascal Case แบบคำ

```
MyFirstName = 'Pasawut'
```

XxxYyyZzz

3. Snake Case แบบยาว

```
my_first_name = 'Pasawut'
```



Data Types - ประเภทของข้อมูล

ประเภทของข้อมูลพื้นฐาน (Basic Data Types)

ประเภทของข้อมูล (Data Type) คือการกำหนดชนิดของข้อมูลที่ตัวแปรสามารถเก็บได้ เพื่อให้คอมพิวเตอร์นำไปประมวลผลได้อย่างถูกต้อง

- **จำนวนเต็ม (Integer / int):** ตัวเลขที่ไม่มีจุดทศนิยม เช่น 10, -5, 0
- **เลขทศนิยม (Float / Double):** ตัวเลขที่มีจุดทศนิยมสำหรับค่าที่มีความละเอียด เช่น 3.14, -0.05
- **ข้อความ/สายอักขร (String / str):** ตัวอักษร ข้อความ หรือคำต่าง ๆ ที่อยู่ภายใต้เครื่องหมายคำพูด เช่น "Hello", "123"
- **ค่าความจริง (Boolean / bool):** ข้อมูลที่มีได้เพียงสองค่าคือ True (จริง) หรือ False (เท็จ)

Data Types - ประเภทของข้อมูล

ข้อมูลชนิดเลขจำนวนเต็ม (Integer) หมายถึง จำนวนเต็มบวก จำนวนเต็มศูนย์ และจำนวนเต็มลบ เป็นข้อมูลที่สามารถนำไปใช้ ในการคำนวณได้ แบ่งออกเป็นชนิดย่อย ๆ ได้ดังนี้

ตารางแสดงชนิดของตัวเลขจำนวนเต็ม ตามมาตรฐาน ANSI C สำหรับข้อมูล 16 บิต

ชนิดของเลขจำนวนเต็ม	ขอบเขตของค่าของข้อมูล	จำนวนบิตที่ใช้เก็บข้อมูล
int	-32768 ถึง + 32767	16
short int	-32768 ถึง + 32767	16
long int	-2147483648 ถึง +2147483647	32
unsigned int	0 ถึง 65535	16
unsigned short int	0 ถึง 65535	16
unsigned long int	0 ถึง 4294967295	32

Data Types - ประเภทของข้อมูล

ข้อมูลชนิดเลขจำนวนจริง (Real หรือ Floating Point) ในระบบคอมพิวเตอร์ข้อมูลชนิดเลขจำนวนจริง หมายถึง ตัวเลขที่มีทศนิยม อาจมี เครื่องหมายบวก หรือเครื่องหมายลบ สามารถนำไปใช้ในการคำนวณได้ ข้อมูลชนิดนี้สามารถใช้แทน ตัวเลขที่มีขนาดใหญ่มาก ๆ หรือ เล็กมาก ๆ ได้ ในขณะที่เลขจำนวนเต็มไม่สามารถทำได้ การเขียนตัวเลข ทศนิยมนี้จะเขียนอยู่ในรูป e ยกกำลัง เช่น 30.5 จะแสดงออกมาเป็น 3.05E+1

** E+1 เป็นการเขียนตัวเลขในรูปแบบวิทยาศาสตร์ (Scientific Notation)

- $3.05E+1 = 3.05 \times 10^1 = 3.05 \times 10 = 30.5$

Data Types - ประเภทของข้อมูล

ข้อมูลชนิดตัวอักขระ (Character) ข้อมูลชนิดตัวอักขระ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

- ตัวอักขระ (Character) หมายถึง ตัวอักษรหรือสัญลักษณ์พิเศษต่าง ๆ ที่มีความยาว 1 ตัวอักษรเท่านั้น โดยจะมี ขนาด 1 Byte (8 Bit) ต่อ 1 ตัวอักษร ข้อมูลตัวอักขระจะต้องเขียนอยู่ในเครื่องหมาย ‘ ’ (Single Quotation)
- ข้อความ (String) หมายถึง ตัวอักขระที่มีความยาวมากกว่า 1 ตัวเรียงติดต่อกันเป็นข้อความ การเขียน ข้อมูลข้อความจะต้องเขียนอยู่ในเครื่องหมาย “ ” (Double Quotation)

Data Types - ประเภทของข้อมูล

ข้อมูลชนิดบูลีน (Boolean) เป็นข้อมูลที่ใช้ในเชิงการตัดสินใจ โดยมีการกำหนดเงื่อนไขในการตรวจสอบค่า ผลลัพธ์ที่ได้มีค่า เพียง 2 ค่า คือ True (จริง) หรือ False (เท็จ) เท่านั้น ตัวแปรชนิดนี้จะมีประโยชน์ต่อการออกแบบ โปรแกรมและควบคุมการทำงานในโปรแกรม

ตารางสัญลักษณ์ที่ใช้ตรวจสอบเงื่อนไข

เครื่องหมาย	สัญลักษณ์	ตัวอย่าง
เท่ากับ	<code>==</code>	<code>X = Y</code>
มากกว่า	<code>></code>	<code>X > Y</code>
น้อยกว่า	<code><</code>	<code>X < Y</code>
มากกว่าหรือเท่ากับ	<code>>=</code>	<code>X >= Y</code>
น้อยกว่าหรือเท่ากับ	<code><=</code>	<code>X <= Y</code>
ไม่เท่ากับ	<code>!=</code>	<code>X != Y</code>

Data Types - ประเภทของข้อมูล

ข้อมูลชนิดบูลีน (Boolean) เป็นข้อมูลที่ใช้ในเชิงการตัดสินใจ โดยมีการกำหนดเงื่อนไขในการตรวจสอบค่า ผลลัพธ์ที่ได้มีค่า เพียง 2 ค่า คือ True (จริง) หรือ False (เท็จ) เท่านั้น ตัวแปรชนิดนี้จะมีประโยชน์ต่อการออกแบบ โปรแกรมและควบคุมการทำงานในโปรแกรม

สัญลักษณ์ที่ใช้เชื่อมนิพจน์ทางบูลีน เมื่อมีนิพจน์เข้ามากกว่า 1 นิพจน์

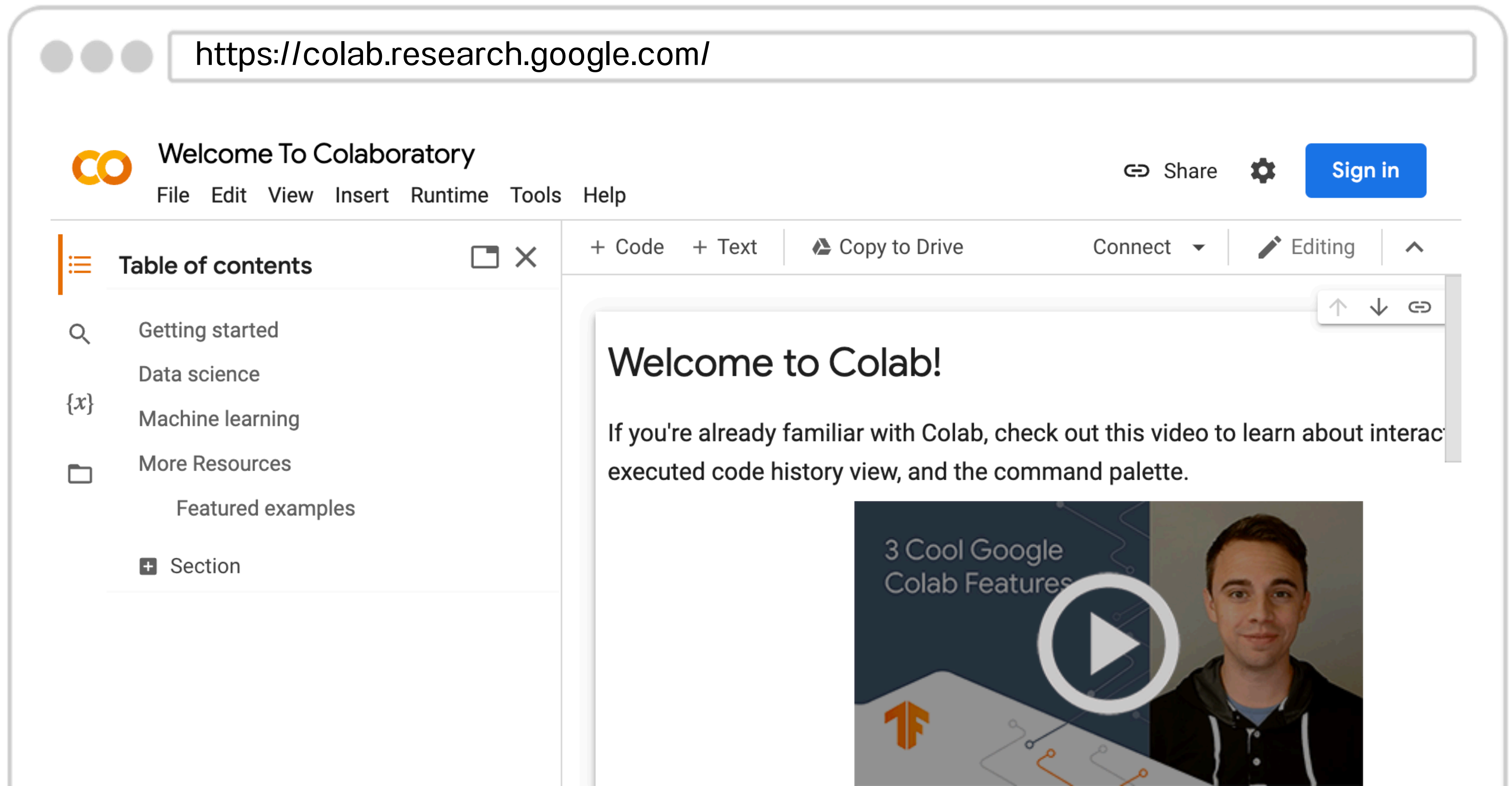
สัญลักษณ์	ความหมาย
and	จะเป็นจริงเมื่อทุก ๆ นิพจน์ มีค่าเป็นจริง
or	จะเป็นจริงเมื่อ นิพจน์ใดนิพจน์หนึ่ง มีค่าเป็นจริง
not	จะให้ค่าตรงข้ามกับนิพจน์นั้น

****นิพจน์ (Expression)** คือ การนำสัญลักษณ์ ตัวเลข ค่าคงที่ ตัวแปร หรือฟังก์ชัน มาผสมผสานกันด้วยตัวดำเนินการ เพื่อแสดงการคำนวณหรือหาผลลัพธ์

Python Programming Steps Using Google Colab

1. Go to **<https://colab.research.google.com/>**
2. Log in with your **SSRU gmail**
3. File -> New Notebook
4. Coding with python commands on cell
5. Run cell

1. Go to <https://colab.research.google.com/>

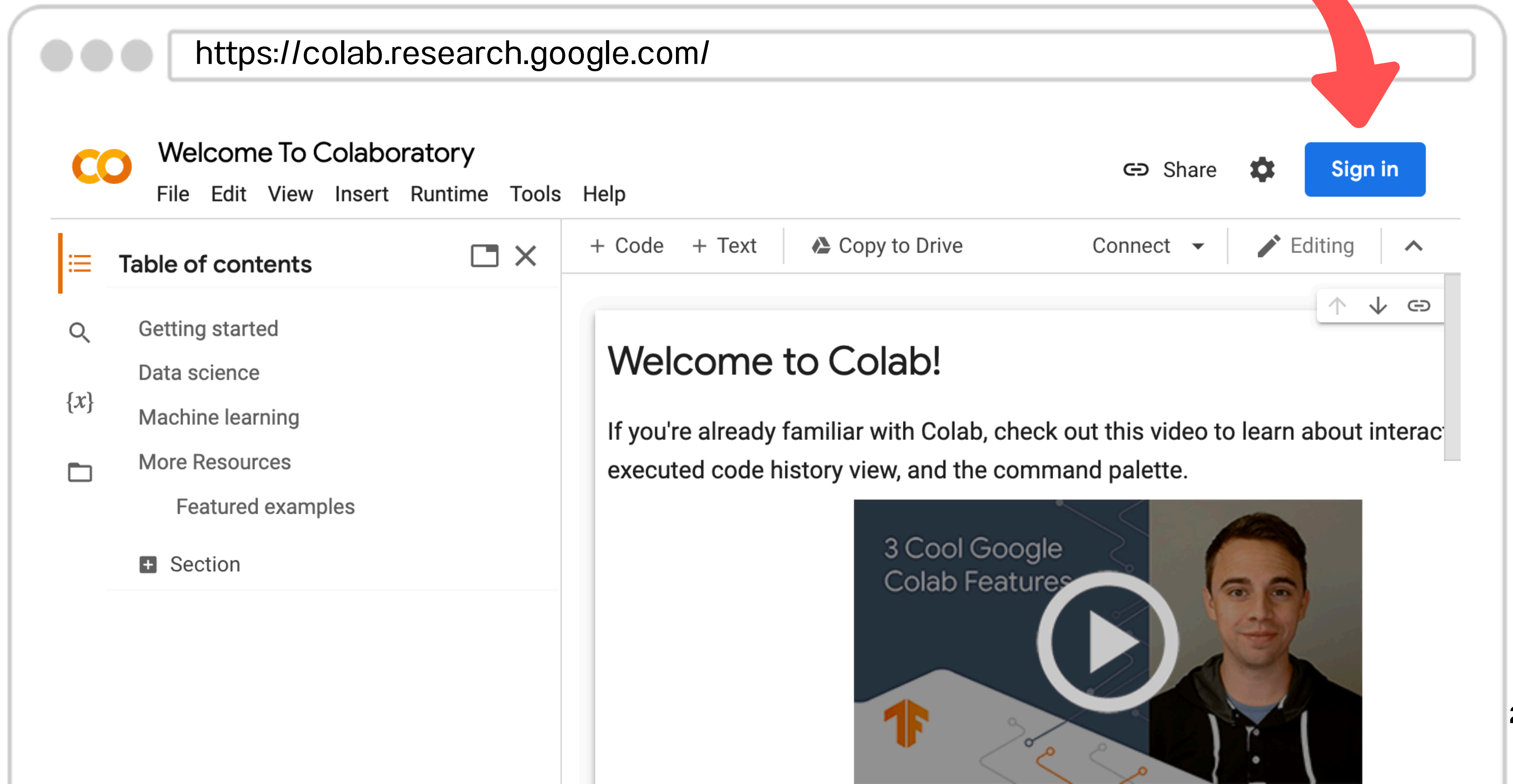


The screenshot shows the Google Colaboratory (Colab) homepage in a web browser. The address bar displays `https://colab.research.google.com/`. The page features the Colab logo (two overlapping orange circles) and the text "Welcome To Colaboratory". A navigation menu includes "File", "Edit", "View", "Insert", "Runtime", "Tools", and "Help". On the right, there are links for "Share", a settings gear icon, and a blue "Sign in" button.

Below the navigation bar, there is a "Table of contents" sidebar on the left with a search icon and a list of items: "Getting started", "Data science", "Machine learning" (marked with a {x} icon), "More Resources", "Featured examples", and a "+ Section" button. The main content area has a top bar with "+ Code", "+ Text", "Copy to Drive", "Connect", "Editing", and an expand/collapse icon. The main content area displays a "Welcome to Colab!" message, followed by a paragraph: "If you're already familiar with Colab, check out this video to learn about interacting with the Colab interface, the executed code history view, and the command palette." Below this text is a video player showing a man's face and the text "3 Cool Google Colab Features".

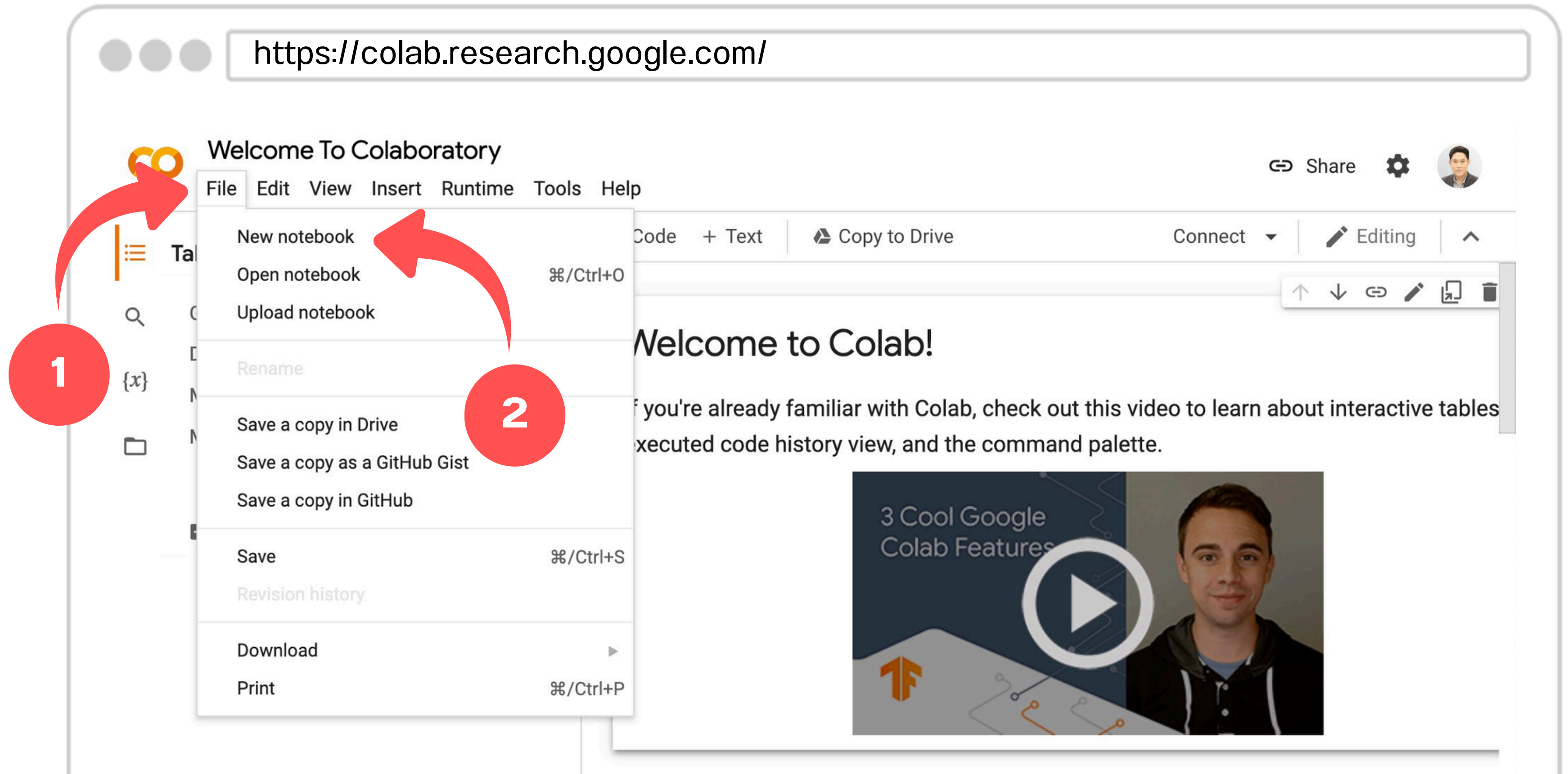
2. Log in with your SSRU gmail

Click Here

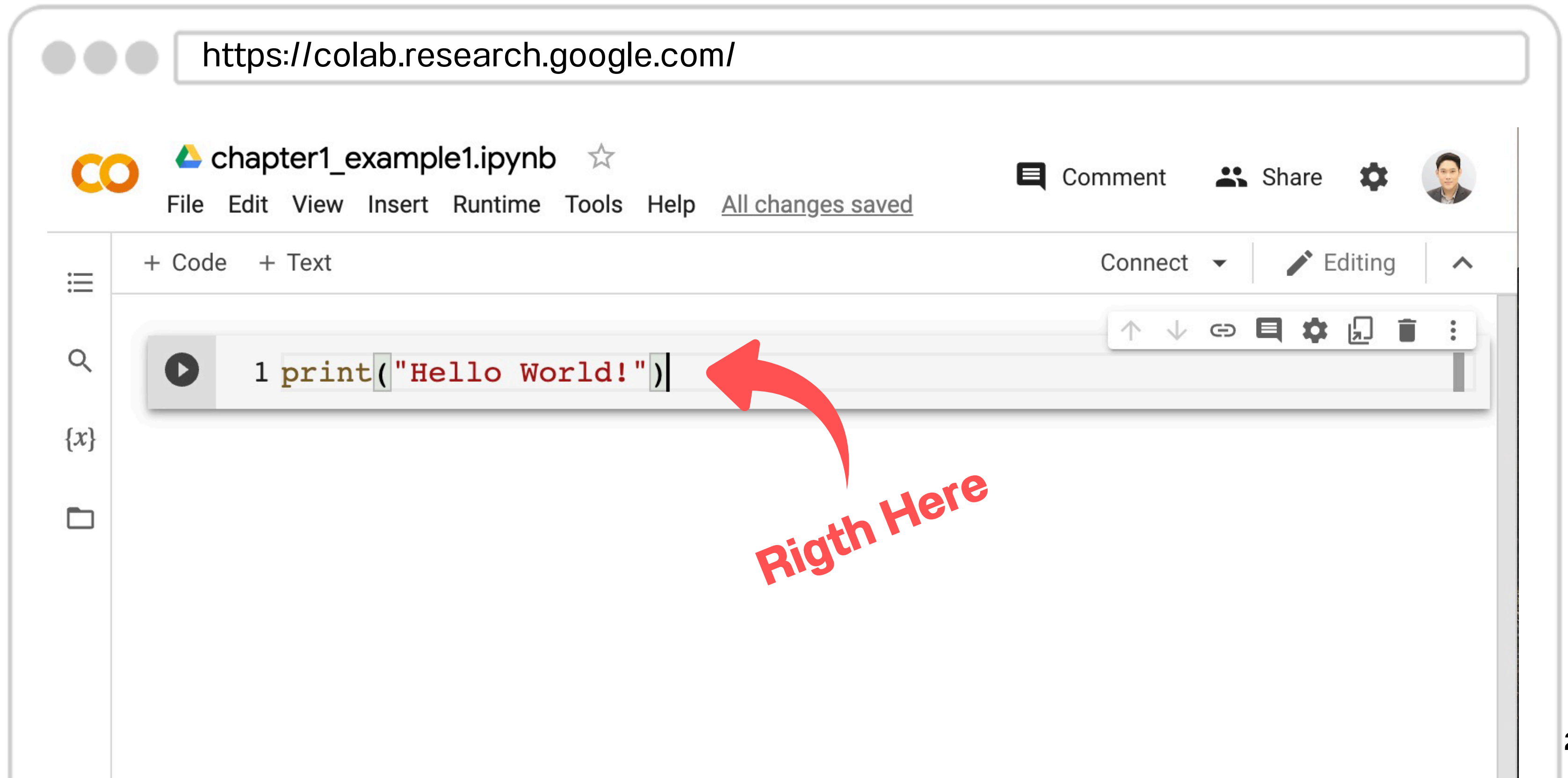


The screenshot displays the Google Colaboratory (Colab) web interface. The browser's address bar shows the URL `https://colab.research.google.com/`. The page header includes the Colab logo, the text "Welcome To Colaboratory", and a menu with options: File, Edit, View, Insert, Runtime, Tools, and Help. On the right side of the header, there are links for "Share" and "Settings", and a prominent blue "Sign in" button. A red arrow points from the text "Click Here" to this "Sign in" button. Below the header, the left sidebar contains a "Table of contents" section with links to "Getting started", "Data science", "Machine learning", "More Resources", and "Featured examples", along with a "+ Section" button. The main content area features a "Welcome to Colab!" message, a paragraph of introductory text, and a video player titled "3 Cool Google Colab Features" with a play button overlay.

3. File -> New Notebook



4. Coding with python commands on cell



The screenshot displays the Google Colab web interface. At the top, the browser address bar shows the URL `https://colab.research.google.com/`. Below the address bar, the Colab logo is followed by the file name `chapter1_example1.ipynb` and a star icon. A menu bar contains the options: File, Edit, View, Insert, Runtime, Tools, and Help. To the right of the menu bar are links for Comment, Share, and a user profile picture. A status message `All changes saved` is visible. The main workspace has a toolbar with `+ Code` and `+ Text` buttons, a `Connect` button with a dropdown arrow, and an `Editing` mode indicator with a pencil icon. A vertical sidebar on the left contains icons for a menu, search, a variable `{x}`, and a file explorer. The central area features a single code cell with a play button icon on the left and a toolbar with icons for undo, redo, link, comment, settings, copy, delete, and a more options menu. The code inside the cell is `1 print("Hello World!")`. A red arrow points from the text `Rigth Here` (written in red) to the end of the code line.

`https://colab.research.google.com/`

chapter1_example1.ipynb ☆

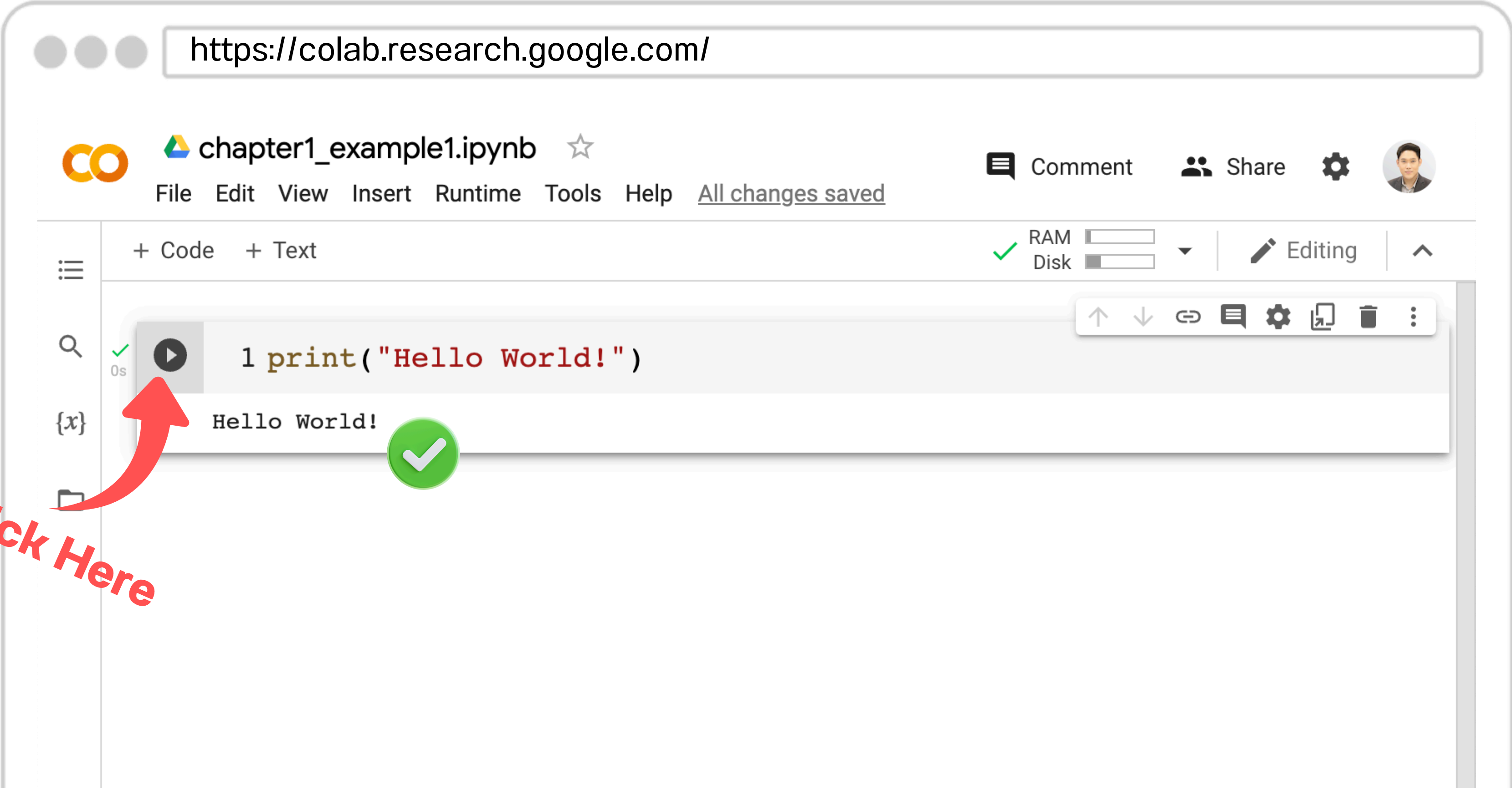
File Edit View Insert Runtime Tools Help All changes saved

+ Code + Text Connect Editing

1 `print("Hello World!")`

Rigth Here

5. Run cell



The screenshot shows the Google Colab web interface. The browser address bar displays `https://colab.research.google.com/`. The top navigation bar includes the Colab logo, the file name `chapter1_example1.ipynb`, and a star icon. Below this is a menu bar with `File`, `Edit`, `View`, `Insert`, `Runtime`, `Tools`, and `Help`, followed by the status `All changes saved`. On the right side of the top bar are links for `Comment`, `Share`, a settings gear icon, and a user profile picture.

The main workspace shows a code cell with the following content:

```
1 print("Hello World!")
```

Below the code cell, the output is displayed as `{x} Hello World!`. A red arrow points from the text **Click Here** to the play button icon on the left side of the code cell. A green checkmark icon is positioned to the right of the output.

At the bottom right corner of the image, the page number **23** is displayed.

Activity: Type the Python command as shown in the picture and observe the results.

The image shows a Google Colab notebook interface. The browser address bar displays `https://colab.research.google.com/`. The notebook title is `chapter1_example1.ipynb`. The menu bar includes `File`, `Edit`, `View`, `Insert`, `Runtime`, `Tools`, `Help`, and `All changes saved`. The left sidebar contains icons for a menu, search, variables, and file explorer. The main area shows two code cells. The first cell, labeled `[1]`, contains the code `1 print("Hello World!")` and has a green checkmark and `0s` execution time. The second cell contains the code:
`1 a = "Python"`
`2 b = "course"`
`3 c = "is awesome"`
`4 print(a,b,c)`
It also has a green checkmark and `0s` execution time. A red circle with the text `1 CODE` and an arrow points to the first code cell. Another red circle with the text `2 RUN` and an arrow points to the play button of the second code cell. A green key icon is located on the right side of the page.

Data Structures and Algorithms

Thank You

COZ1302 Data Structures and Algorithms

Department of Innovation and Technology for Education
Faculty of Education, Suan Sunandha Rajabhat University



Pasawut Cheerapakorn

Suan Sunandha Rajabhat University