

$$(X, O) = e^{-\frac{x^2}{2\sigma^2}}$$

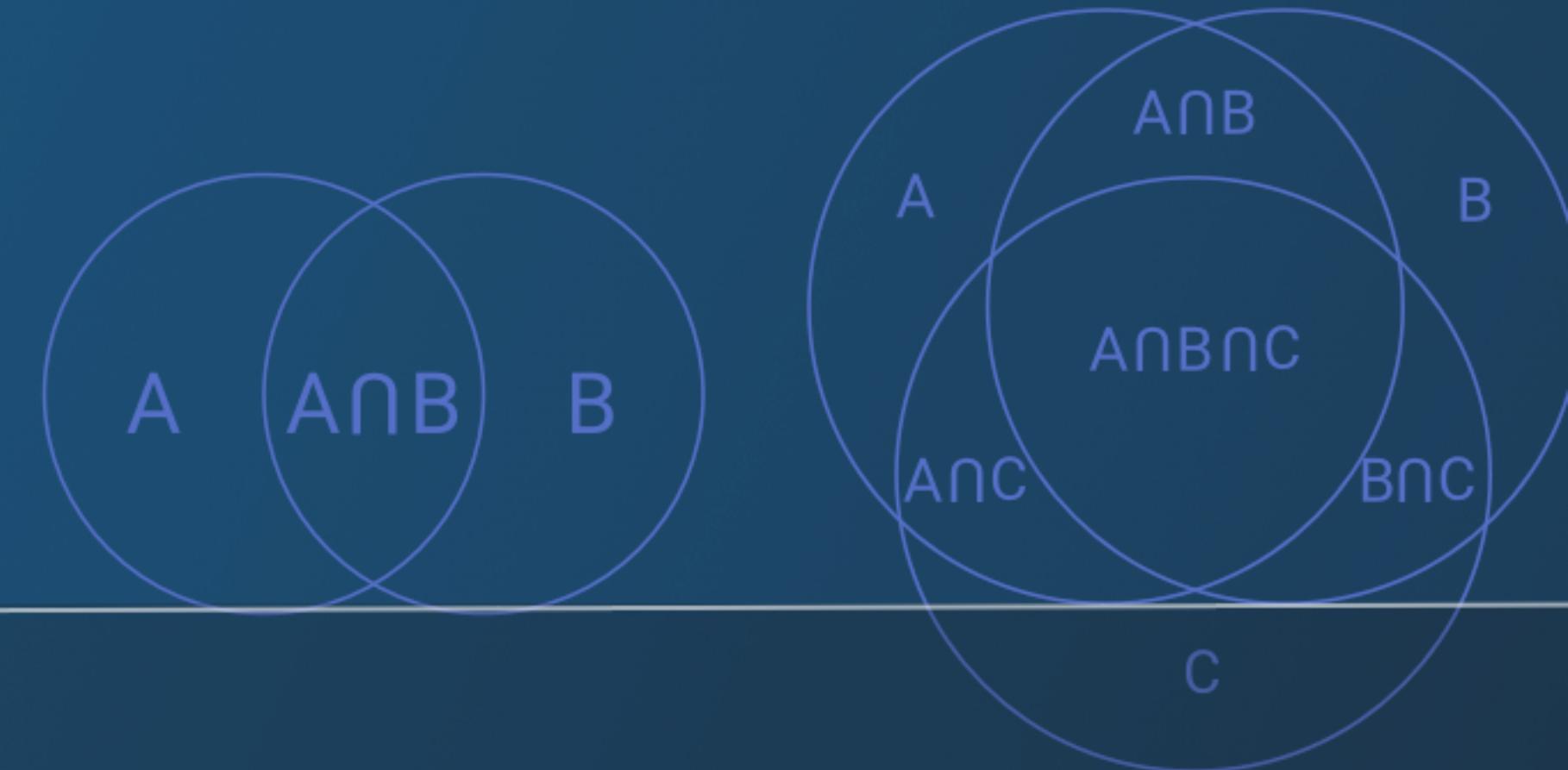
$$x(X, O) = -\frac{x}{\sigma^2} G(X, O) = -\frac{x}{\sigma^2} e^{-\frac{x^2}{2\sigma^2}}$$

$$xx(X, O) = \frac{x^2 - \sigma^2}{\sigma^4} G(X, O) = \frac{x^2 - \sigma^2}{\sigma^4} e^{-\frac{x^2}{2\sigma^2}}$$

$$xxx(X, O) = -\frac{x^3 - x\sigma^2}{\sigma^6} G(X, O) = -\frac{x^3 - x\sigma^2}{\sigma^6} e^{-\frac{x^2}{2\sigma^2}}$$

$$= x \ln(x + \sqrt{1 + x^2})$$

# Julia 程式語言學習馬拉松



## Day 26



cupay 陪跑專家 : Andy Tu

# 程式語言外部呼叫 在 Python 內使用 Julia





# 重要知識點



- 認識 pyjulia
- 了解如何透過 pyjulia 呼叫及使用 julia



# pyjulia



- pyjulia 套件提供了 Julia 與 Python 之間溝通的介面，讓我們能夠從 Python 去呼叫 Julia。



# 使用 julia 的一般函式



- 在 Python 內的套件名稱為 julia。
- 使用 Base 的 sin 函式做運算。

```
>>> from julia import Base  
>>> Base.sin(3)
```



# 匯入風格



- 匯入風格適用 Python 的各種風格。
- 第三種為匯入 Julia 的函式。
- 第四種為匯入 Julia 的模組。

```
>>> import julia.Base
>>> from julia import Base
>>> from julia.Base import sin
>>> from julia.Base import
SparseArrays
```



# Julia 的命名空間



- 我們可以將 Julia 的 Main 命名空間作為物件匯入。
- 預設運算結果都會回傳到 Python 環境成為 Python 的物件。
- 使用 Main 可以將變數儲存於 Julia 中，以方便後續持續在 Julia 環境操作。

```
>>> from julia import Main  
>>> Main.xs = [1, 2, 3]
```



# 使用 Julia 套件



- 這邊示範使用 Julia 內建套件 SparseArrays，其他安裝的套件有類似的使用方式。
- 如果創建 SparseMatrixCSC，會將 Python 的物件傳送到 Julia 創建 SparseMatrixCSC，並回傳物件回 Python。

```
>>> from julia import SparseArrays  
>>> x = SparseArrays.SparseMatrixCSC([[0,  
0, 1, 0], [1, 0, 0, 2]])  
>>> x
```



# 執行 Julia 運算



- 可以在 Python 中執行 Julia 運算。
- 但會將結果儲存在 Python 中，這不見得是一個好的方式。

```
>>> y = SparseArrays.SparseMatrixCSC([[0,  
1, 0, 1], [0, 1, 2, 0]])  
>>> x + y  
[[0, 0, 1, 0], [1, 0, 0, 2], [0, 1, 0, 1],  
[0, 1, 2, 0]]
```

# 知識點 回顧

- 認識 pyjulia
- 了解如何透過 pyjulia 呼叫及使用 julia



## 推薦閱讀

- [pyjulia 官方文件](#)





解題時間

請跳出 PDF 至官網 Sample Code  
& 作業開始解題