

長庚大學期中、期末考試答案用紙

科目 訊號

學年度 第 學期 末考 資工 系 姓名 呂重毅 學號 B0129027

10

3. 是透過兩個函數 f 和 g 生成第三個函數的一種數學算子，表徵函數 f 與經過翻轉和平移的 g 的乘積函數所圍成的曲邊梯形的面積。

(b)
$$\mathcal{L}[f(t)*g(t)] = \int_0^t \int_0^t f(\tau)g(t-\tau)d\tau e^{-st}dt$$

*討論積分範圍 $0 \leq \tau \leq t \leq \infty$

$$= \int_0^t f(\tau) \int_{\tau}^{\infty} g(t-\tau)e^{-st}dt d\tau$$

*令 $t-\tau=x, dt=dx$

$$= \int_0^t f(\tau) \int_0^{\infty} g(x)e^{-s(\tau+x)}dx d\tau$$

$$= \int_0^{\infty} g(x)e^{-sx}dx \int_0^{\infty} f(\tau)e^{-s\tau}d\tau$$

$$= G(s) \cdot F(s)$$

```
1. import math
def exp(n):
    return complex(math.cos(n), math.sin(n))

def is_pow2(n):
    return False if n==0 else (n==1 or is_pow2(n>>1))

def dft(xs):
    "n 點 DFT"
    n = len(xs)
    return [sum([xs[k] * exp(-2 * math.pi * i * k / n) for k in range(n)])
            for i in range(n)]

def idft(xs):
    return [sum([xs[k] * exp(2 * math.pi * i * k / n) for k in range(n)]) / n
            for i in range(n)]

wave1 = [1, 0, 0, 0, 0, 0, 0]
wave2 = [1, 1, 1, 1, 1, 1, 1]
wave3 = [1, -1, 1, -1, 1, -1, 1]
wave4 = [3, 0, 2, 0, 2, 0, 2]
wave5 = dft(xs=dft(wave3))
wave6 = idft(xs=dft(wave4))

然後 print all
```

(請翻面繼續作答)

長庚大學期中、期末考試答案用紙

科目

學號

學年度 第 學期 考

系 姓名

- 1.
- (a) $(1+0j), (1+0j), (1+0j), (1+0j), (1+0j), (1+0j), (1+0j)$
- (b) $(8+0j), (-3.5511e^{-16}+2.22e^{-16}j), (4.286e^{-16}-4.44e^{-16}j), (-2.22e^{-16}+8.88e^{-16}j), -4.898e^{-16}j, (-2.149e^{-15}-2.22e^{-15}j)$
- (c) $(0j), (1.11e^{-16}-1.11e^{-16}j), (9.55e^{-17}-1.11e^{-16}j), (8.88e^{-16}-1.55e^{-15}j), (8+3.429e^{-15}j), (-2.66e^{-15}+1.11e^{-16}j), (2.93e^{-15}-6.66e^{-16}j), (0.999-1.33e^{-15}j), (1-1.469e^{-15}j), (0.99-1.776e^{-15}j)$
- (d) $(1+0j), (0.99-1.44e^{-16}j), (1-4.89e^{-16}j), (1.00-6.66e^{-16}j), (1+2.93e^{-15}j), (0.99-1.33e^{-15}j), (1-1.46e^{-15}j), (0.99-1.776e^{-15}j)$
- (e) 雙向關係
- (f) $(0, 5+0j), (0.3017+0.125j), (-3.33e^{-17}+5.53e^{-17}j), (-0.05+0.124j+3.06e^{-17}j), (-0.051-0.124j), (-5.996e^{-17}+1.33e^{-16}j), (0.3017+0.1249j)$ (都不是純實數列)
- (g) $(0.3017+0j), (0.3017-1.38e^{-17}j), (0.124+0j), (-0.05-1.387e^{-17}j), (-0.125+1.22e^{-16}j), (-0.05+1.804e^{-16}j), (0.124+0j), (0.3017-3.885e^{-16}j)$

2.

(h)

$$\begin{bmatrix} g_0 f_0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & g_0 f_1 & 0 & 0 \\ 0 & g_1 f_1 & g_0 f_2 & 0 \\ 0 & g_2 f_1 & g_2 f_2 & 0 \end{bmatrix}$$