

تكملة الطونت كارلو:

ان طريقة تكامل الطونت كارلو من طرائق المحاكاة العددية التي تستخدم وينجح نألم لإيجاد التكمالات العددية ولا يحد من الأبعاد فإذا أمهقت كل الطرائق في إيجاد تكامل عددي هو بآلية عدد من الأبعاد كان ، فان طريقة تكامل الطونت كارلو تستطيع تقديم الحل المطلوب ودرجة مقبولة .

تكملة الطونت كارلو ذو البعد الواحد:

فترض انه يراد إيجاد قيمة التكمال المحدود الآتي

$$I = \int_a^b g(x) dx$$

هناك عدة طرائق مما المحاكاة يمكن استخدامها لإيجاد التكمال
اشهر هذه الطرائق ما يأتي:

- 1- طريقة القبول - الرضخ

الخوارزمية : إيجاد تكامل المونث بارلو الادماسي بعد

$$I = \int_a^b g(x) dx$$

بطريقة القبول - الرفض

المدخلات Input : $n =$ عدد النقاط المراد توليدها بالمحاكاة

المخرجات output : المساحة التقريبية تحت المنحنى

$y = g(x)$ هي الفترة $a \leq x \leq b$ ، إذاً $0 \leq g(x) < c$

الخطوة (1) : ضع $counter = 0$

الخطوة (2) : للقيم $i = 1, 2, 3, \dots, n$ نفذ الخطوات (3) - (5)

الخطوة (3) : اصب الاحداثيين العشوائين x_i, y_i

وحيث يكون $a \leq x_i \leq b$ و $0 \leq y_i < c$

الخطوة (4) : اصب $g(x_i)$

الخطوة (5) : إذا كانت $y_i \leq g(x_i)$ اصعد

$$counter = counter + 1$$

الخطوة (6) : اصب المساحة المطلوبة من العلاقة الالية

$$Area = c(b - a) counter / n$$

الخطوة (7) : تكون القيمة التقريبية للتكامل المطلوب هي

$$I \approx Area$$

17

٢- الطريقة الاحصائية

الخوارزمية : ايجاد تكامل المونت كارلو الاحصائي البعد

$$I = \int_a^b g(x) dx$$

المدخلات: Input: الدالة g و حدود التكامل و حجم العينة المطلوب n

المخرجات: output: العينة التقريبية للتكامل

الخطوة (١): ولد الاحداد العشوائية x_1, x_2, \dots, x_n

من التوزيع المنتظم $U(a, b)$ ، اذ ان n تعقد كبير العينة المطلوب تقدير التكامل منها.

الخطوة (٢): اصب المسافة بين حدي التكامل $S = b - a$

الخطوة (٣): اصب تكامل المونت كارلو عن العلاقة

$$\hat{I} = \frac{(b-a)}{n} \sum_{i=1}^n g(x_i)$$

مع العلم ان القيم الواسطة هي

$$x = [0.7943, 0.2630, 0.4505, 0.1656, 0.6020]$$

عدد القطع التقريبية للتكامل الذي يستندام تكامل

المونت كارلو، ثم عدد قطع التكامل الحقيقية. حجم عينة $n=5$

$$I = \int_0^1 x^5 dx$$

الكل: نجد قيمة التكامل الحقيقية عن طريق التكامل العكسي

$$I = \left. \frac{x^6}{6} \right|_0^1 = \frac{1}{6}$$

~~الآن نستخدم طريقة المونت كارلو~~

الآن نوجد تكامل المونت كارلو بحجم عينة $n=5$

$$\therefore n=5, a=0, b=1$$

$$\Delta S = b - a = 1 - 0 = 1$$

$$\hat{I} = \frac{S}{n} \sum_{i=1}^n g(x_i)$$

$$\therefore g(x) = x^5$$

$$\hat{I} = \frac{1}{5} [(0.7943)^5 + (0.2630)^5 + (0.4505)^5 + (0.1656)^5 + (0.6020)^5]$$

= القيمة التقريبية للتكامل (رغم)