

مسئله سوزن بوفون:

حل عددی مسئله سوزن بوفون با ۱۰۰۰ بار شبیه سازی مونت کارلو به ازای مقادیر مختلف L

از حل تحلیلی می دانیم که جواب مسئله عبارت است از

$$P(X < \frac{L}{2} \cos \theta)$$

که در آن X یک متغیر تصادفی با توزیع یکنواخت در بازه $(0, \frac{D}{2})$ و θ یک متغیر تصادفی با توزیع یکنواخت در بازه

$(0, \frac{\pi}{2})$ می باشند. در نتیجه با تولید ۱۰۰۰۰ عدد شبه تصادفی از متغیرهای تصادفی X و θ و بررسی شرط احتمال برای این نقاط جواب مسئله محاسبه میگردد.

```
D=1;
L=[0.1 0.4 0.7 1];
P_MonteCarlo=zeros(1,4);
P_Analytical=zeros(1,4);
for j=1:1:4
X=(D/2)*rand(1,10000);
Teta=(pi/2)*rand(1,10000);
n=0
for i=1:1:10000
if X(1,i) < (L(1,j)/2)*cos(Teta(1,i))
n=n+1;
end
end
P_MonteCarlo(1,j)=n/10000;
P_Analytical(1,j)=(2*L(1,j))/(pi*D);
end
disp('probability calculated by Monte Carlo method is')
disp(P_MonteCarlo)
disp('probability calculated Analytically is')
disp(P_Analytical)
```

P_Analytical	P_numerical(2 nd try)	P_numerical(1 st try)	L
0.0637	0.0628	0.0620	0.1
0.2546	0.2567	0.2501	0.4
0.4456	0.4410	0.4445	0.7
0.6366	0.6354	0.6401	1