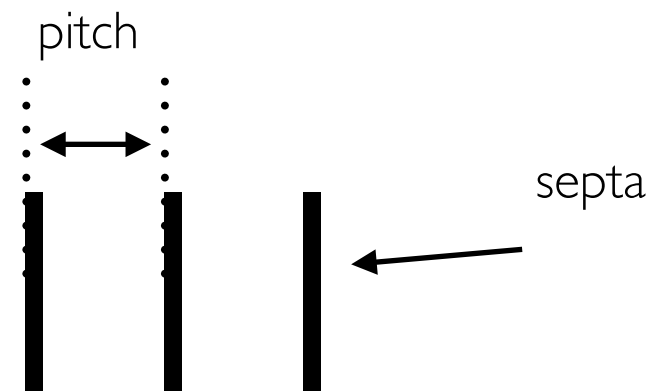
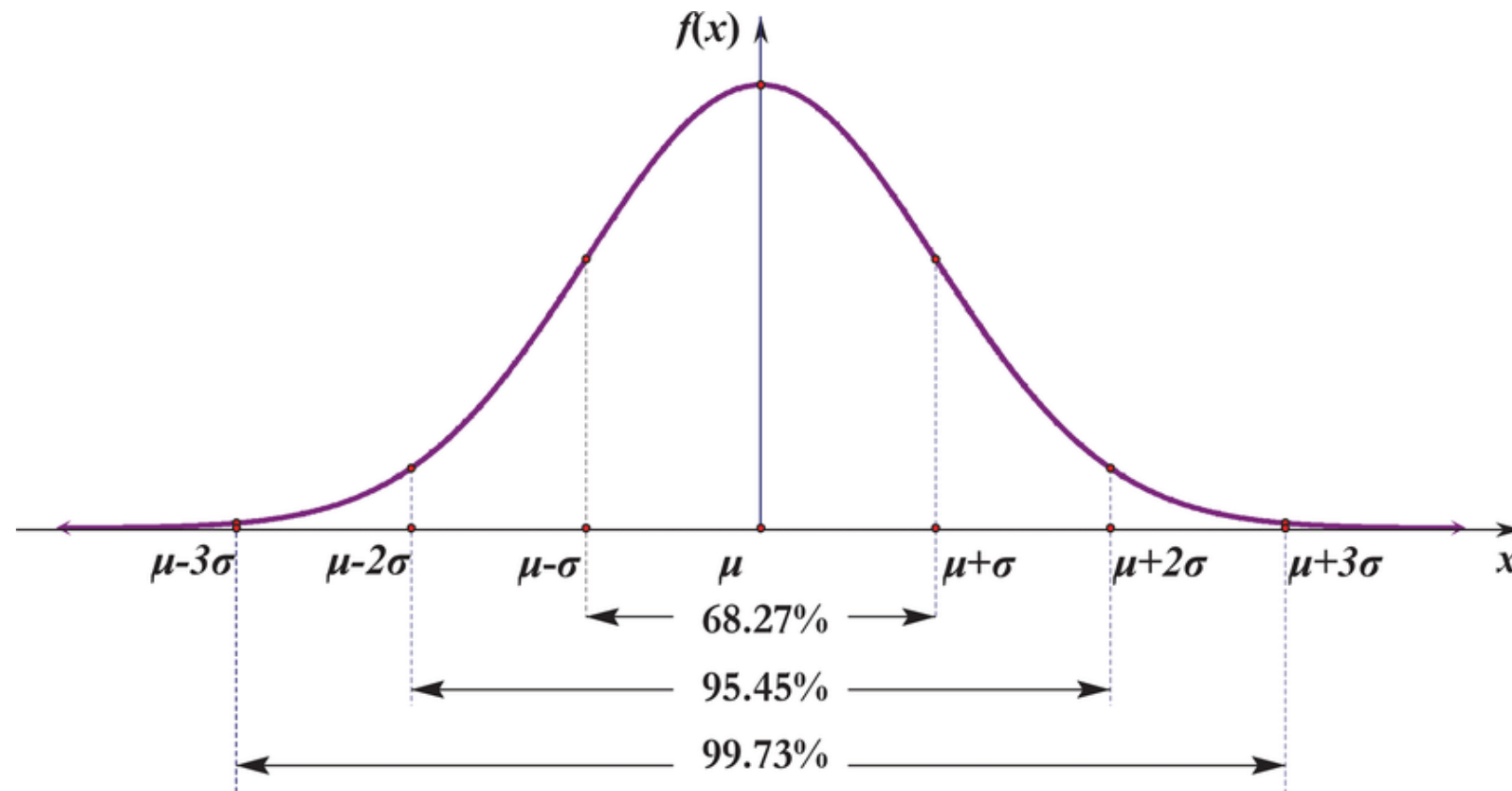


1. En punktkälla är placerad framför en detektor och räknehastigheten 100 cps registreras. Bestäm antal utstrålade fotoner om detektors effektivitet är:
 - a. 100%
 - b. 3%
 - c. 1%
2. Antag nu att detektors effektivitet är 3% och bestäm källans aktivitet om källan är:
 - a. ^{99m}Tc
 - b. ^{60}Co
3. En FDG punktkälla med aktivitet 100 MBq läggs i mitten av FOV i en PET skanner. Skanner har en diameter på 80 cm och en axial längd på 30 cm, scintillation kristall är LYSO, 20 mm i tjocklek med 2 mm x 2 mm pixlar.
Uppskatta:
 - a. Coincidence count rate i skanner
 - b. Random coincidence count rate
 - c. Vad händer med båda count rates om man flyttar källan från mitten av FOV mot dess rand?
4. En ^{99m}Tc -punktkälla med aktivitet 4 MBq placeras framför en gammakamera med *parallel-hole* kollimator (runda hål, 20 mm djup, 2,1 mm *pitch*, 0,3 mm septa tjocklek).



- Kamerans kristall är CsI, 5 mm tjock och källan befinner sig 4 cm från kollimator. Bestäm:
- a. räknehastigheten hos gammakamera
 - b. bildens storlek i cm
 - c. räknehastigheten per pixel om 1 pixel är 1 mm²
5. Antag nu att källan flyttas till avståndet 1 cm från kollimator, bestäm räknehastigheten hos gammakameran, räknehastigheten i en pixel och bildens storlek.
 6. Repetera punkt 5 för avståndet 6 cm.
 7. Dra några djupa andetag och reflektera på vad du har lärt dig från dessa 6 övningar.

8. Vi tar nu hänsyn till bakgrundsstrålning som bidrar i detta fall med 0,5 cps i varje pixel. Uppskatta då:
- SDNR för 1 pixel (jfr alltså 1 px i bilden med 1 px i bakgrund) för 1 s respektive 10 s när källan är 1 cm, 4 cm respektive 6 cm från kollimator (redovisa resultat i en tabell).
 - största avstånd vid vilket man kan bestämma med 95% *confidence* (alltså 2σ) om en pixel tillhör bilden eller bakgrund
 - minsta insamlingstiden för att kunna bestämma med 99% *confidence* (alltså 3σ) om en pixel tillhör bilden eller bakgrund om källan finns på 1 cm, 4 cm eller 6 cm avstånd.
9. Antag nu att du vill bedöma om källan syns bilden. Eftersom samtliga pixlar som tillhör källans bild bidrar till synligheten måste du ta hänsyn till samtliga pixlar som tillhör källans bild och jämföra detta med ett lika stort område i bakgrund. Uppskatta då största avstånd för vilket källan syns i bilden med 99% *confidence* om insamlingstiden är 1 s respektive 10 s.



Antal counts i en joniserande strålning detektor följer Poisson fördelning för vilket om $\mu = N$ då är $\sigma = \sqrt{N}$

10. Antag att du har en PET bild av aktivitetsfördelning som inte har korrigerats för attenuering, a_NAC , och att du också har en CT bild, f , av objektet. Skriv ett uttryck för attenueringskorrigerat aktivitetsfördelning.