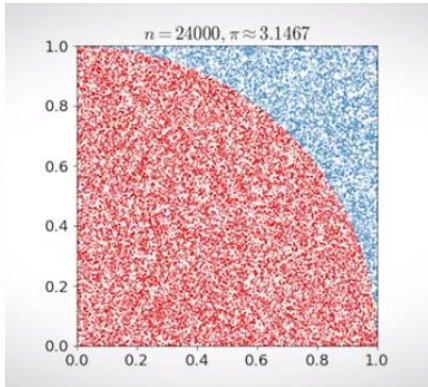


מסנן חלקיקים

מסנן חלקיקים - מבוא והשוואות			
מסנן	מרחב המצב	כונקציות האמונה	יסודות
מסנן היסטוריה	בקבוק	Uni-Modal	quadratic
	ר-3	Multi-Modal	exponent
מסנן קטן	בקבוק	Uni	quad
	ר-3	Multi	expo
מסנן EKF	בקבוק	Uni	quad
	ר-3	Multi	expo
מסנן חלקים	ר-3	Multi-Modal	expo (?)

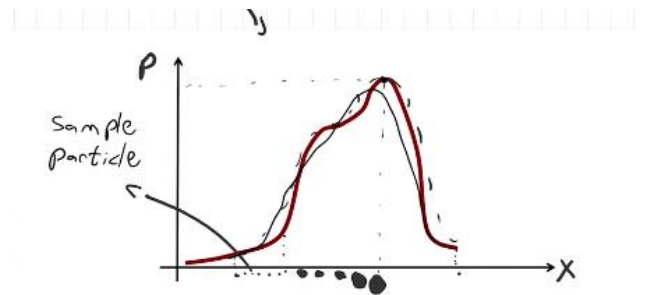


מסנן חלקיקים (Particle Filter)

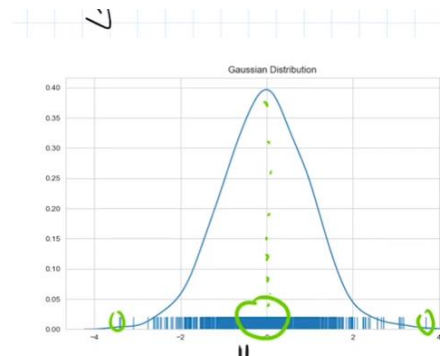
1. עיבוד מידע מהתפלגות שאינה גאוסית
2. המסנן הנוח ביותר לתכנות

Non-Parametric distributions

גודל החלקיק מתאר את ההסתברות. בעצם מתארים בלי M, σ



ניתן לתאר כל התפלגות שאנו רוצים באמצעות נקודות



Particle Set

- Set of weighted samples

$$\mathcal{X} = \{ \langle x^{[j]}, w^{[j]} \rangle \}_{j=1, \dots, J}$$

state hypothesis importance weight

- The samples represent the posterior

$$p(x) = \sum_{j=1}^J w^{[j]} \delta_{x^{[j]}}(x)$$

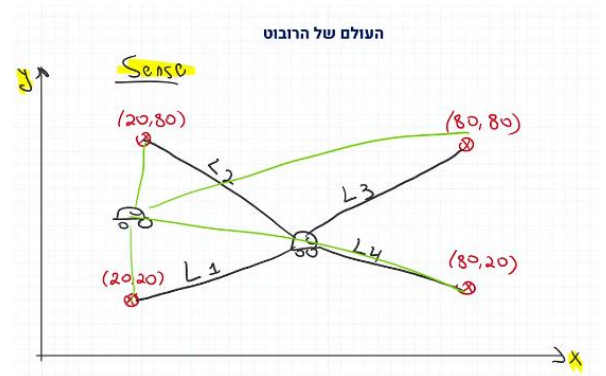
ה $x^{[j]}$ זה hypothesis שאני נמצא במיקום מסוים כמו לדוגמה שאני נמצא ב $x=10$. $w^{[j]}$ זה הסתברות שאני נמצא בדוגמה $x=10$

$\delta_x[j]$ הוא פונ' שתמיד שווה ל0 חוץ ממקום אחד ששווה אינסוף. אבל הגודל של δ הוא בעצם ה w באותה נקודה



Sense

landmark מסמן את המרחק ל1 L_1

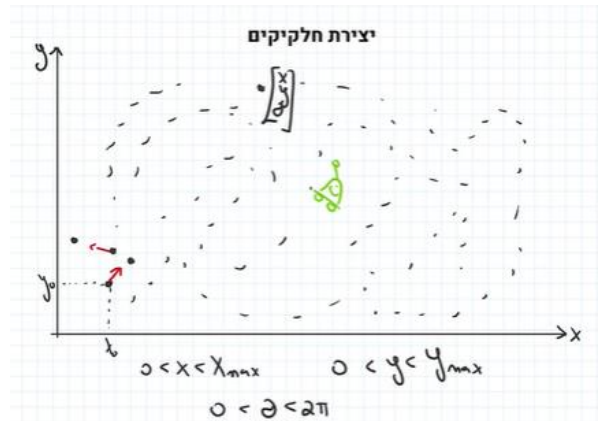


יצירת החלקיקים

לכל חלקיק יש x, y, θ (orientation) ואם הרכב זז מטר קדימה הוא יזיז את כל החלקיקים מטר לאותו θ של כל חלקיק. או אם זזתי את ההגה 30 מעלות אז אזיז את כל החלקיקים 30 מעלות.

בתחילה אני מגריל עבור כל חלקיק x, y, θ בטווחים שכתובים למטה בציר.

לאחר זמן מספיק שאחד מהחלקיקים יהיה דומה לרכב



Constrains

כאן יש לנו קיר (הריבוע האדום) אם נזיז את הרכב 3 מטור קדימה החלקיק אם החץ הצהוב יתקע בקיר ולכן נוריד את המשקל שלו ל0



נניח שיש לנו N חלקיקים ואנחנו מנסים לאתר מיקום באחד מתוך 4 חדרים שונים.

P1	P2	P5
P3	P4	P5

B	A
D	C

ההסתברות "להרגיש" כתום בשורה העליונה הינה 0.7 (0.3 להרגיש ירוק)

מה הסיכוי ששום חלקיק לא ימצא בתא B אם:

ההסתברות "להרגיש" ירוק בשורה התחתונה הינה 0.6 (0.4 להרגיש כתום)

בהנחה שהרובוט "הרגיש" כתום,

1. מה ההסתברות המנומלת של חלקיק p_2 ?
2. מה ההסתברות המנומלת של חלקיק p_4 ?
3. חזור על סעיפים 1-2 כאשר הרובוט "הרגיש" ירוק.

1 = N

3 = N

10 = N

בעיית הרובוט הנחטף

אם יש לנו פונ' משקל טוב אז בסוף כל החלקיקים יתכנסו למקום אחד בצירוף אז ונדע היכן הרכב



לאחר שכל החלקיקים התכנסו למקום אחד אם יבוא בנ"א ויחטוף את הרובוט ויעביר אותו מקום אחר. פונ' המשקל של נקודות יהיה נמוך אבל למרות זאת החלקיקים ישארו שמה ולא נוכל לצאת משמה. כי כאשר נדגום נדגום רק מתוך הקוצה הזאת ולא נוכל להתאושש.

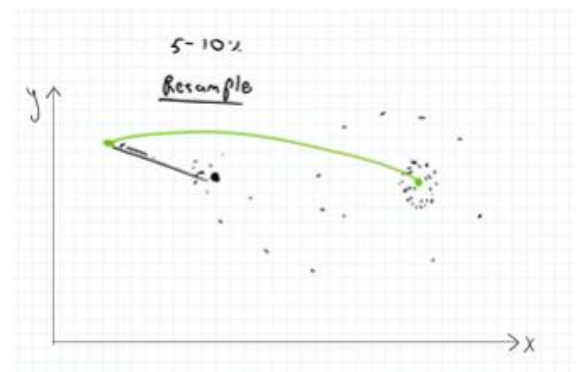
גם בלי לחטוף את הרובוט זה יתכן אם יש מספר קטן של חלקיקים
הפתרון אחד הוא לשים הרבה חלקיקים



פתרון שני הוא הדבר הבא: לאחר שעושים resampling נקח 10% ונפזר אותם. אם יש 200 חלקיקים נקח 20 ונפזר אותם באקראי.

למה עושים את זה אחרי פונ' resampling?

כי אז החלקיקים נמצאים איפה שצריכים להיות עם ההסתברויות שלהם. ואז כשמפזרים אותם למרות שיש קיבוץ של חלקיקים במקום אחד בעקבות החלקיק הסמוך לרובוט הוא יקבל את המשקל יותר גדול ולאט לאט יתחילו החלקיקים לעבור לשמה. נעיר שניתן להשתמש בשיטה גם שיש מספר קטן של חלקיקים והוא יתכנס



משוואות התנועה המוכללות