

Name: Shervin Halat

ID: 98131018

First assignment of:

“Statistical Pattern Recognition”

(1) در زیر تصاویر پاسخ های نوشته شده برای سوال اول بارگزاری شده.
لازم به ذکر است که غالب پاسخ ها از سخنان موسسان هر یک از سیستم های هوش مصنوعی معرفی شده یا
بلگ های موجود در وبسایت های آن ها بدست آمده است:

1.

Quick draw

a. classification

b. Training Set داده دیر لسیه سده در صدر رسان کویا هی توسط افزار
هملت برای کلاس های مختلف بوده است.

c. با لینک سریع انوار برای رسم ترسیم Quickdraw website

d. جمع آور 8ketch های اشغال مختلف از انوار درست و حرفه ای مختلف

e. صیر طی سده از انوار سرع نهائی دیده ایستن Pointer

د علی بصر را ریخت Pointer هم چشم محل تعلیع

خطوط رسم سده و خطوط مستقیم در شکل (اشغال های رسماً) سده توسط خطوط مستقیم و جمل
تقطیع هم حسین زمزمه هر stroke timing

f. سیلی feature های بین سده ترسیم الگوریتمی بهترانس

لیمی به متغیر ایم صفاتی های آمار

g. این میتوان قابل بینی های توان به سرع نهائی از هایی است مرتبه لیست

ایسته کرد. (بینی اکثر برای رسم یک میانی است از آنیه بین دعاو پسر سیستمها و جمی های دزدی های
شکل های خود را استفاده شود قابلیت ساختنی بسیار پاکیز یا همی ناممکن جی شرک ای دیده ای رسم
نمکار کل خود را ساختنی به سریت ایم جی شرک) حال است دیر زهیت افراد مختلف برای
برخی ایم های مختلف حق باشد.

مُثلاً بیاره راهه رُسین فرد مُمکن است بِ ساحل ریح کنه یا بیار اسخ غرداً نه بِ
رسم حبره راهه فرد آنها کند فرد دیگر بیز اسخ را بسم کند صور دیگر جهت دیگر
اخراج است. مُثلاً فرد تغیر در عبار دفتر دیگر ؟ عبار یا فرد تقدیر را از بالا
ن Giul یا دست دکتر نوشیم مسم لند.

g. از حسن خوبی سیم حی توانید فرد که محظوظ خوبی را بازم شو

سخن دهد اما توایی کافی ندارد بیار اسخ بِ درون سه از قدر اسناده کرد
یا خود که در اینی محبت ندارد با رسیم شو صفتی را بخواهد هم خوبی سیم
قابلیت ساختن سریعی نسبت به دیگر انسان ندارد.

اما از معاشر خوبی سیم حی توانید اسخهای کامپیوتر در سیم اسناد
متغیر اسراوه کرد مُثلاً ممکن است خوبی سیم در اینی تغییر بِ جمعه از دیگر
رسم شده را نداشته باشد.

Replika

a. Neural Network Deep Learning

b. Training set اسناده لشته بِ گفته صدیق آن (میاسمه غول پیکر)

از ملک مختلف از دیالوگ ها (giant Databases of Dialog models)

c.

- ۱) که در حق از دیالیس شدیده ارسالی مُصل Telegram، WhatsApp و ...
- ۲) از طبق Replika chart یا صدور دب سایت آن

- d. هر منبعی که تواند سنبایی عنصری ممکن مانند فعل را دارد، مفهول باشد و از این طبقه باشند بسیار پرسیده شده.
- e. لایه باید نظر جمله به صفاتی داشته باشد که با آنها معملاً برای درک این جمله کمترین تلاشی نیستند. از دیگر اینها می‌تواند این باشد که اینها باید خود را در میان دیگر اینها معرفی کنند.
- f. این از جملاتی است که اینها احتمالاً انت اخراجی باشند. اینها معمولاً بودجه است. همچنان که مخفیانه زبان چاره و زبانها را نویسند و اینها معمولاً از جملاتی اصلی هستند.
- g. "قلمرو" (realm) یا "جهت" (human observer) یا "کاربر" (chatbot) یا "کاربر" (human observer) می‌تواند ممکن است و سرتاسر کلیسی سایه‌ای از اینکه کامپیوتر یا انسان چه چیزی را می‌داند و از این دلایل اینکه این اینکه از درخواست ریاضی کاربر از صفاتی می‌باشد که اینها می‌باشد.

Caption Bot 8

- a. Neural Network Deep Learning
- b. تعاونی متعدد بدهمراه
- c. ۱) مشارکت محکمی در وسایط مربوطه و دادن نظره به نتایج پیشنهادی
- ۲) استفاده از نتایج هایی که تعاونی محکمی با caption های مختلف برای کلیسی پیشنهاد می‌کنند.

d. از feature های قابل استفاده در سیاست چهاره امداد و حسینات اسراره نمود. گذشته برای رفعه در تعدادی دلخواه هنوز در تعدادی نیز حق تفاسید در این جهت نمود کنند.

e. ملی از Reprocessing پایر ساخت صادراتها و حذف صدایها از تعدادی با بر استفاده نمود.

f. ملی از اسرار ترین حاصله های در توصیف بد عکس ادید محتلف امداد به هر کلسوس باشد که در تبیه caption های تعلق داشتن محتوی خود را پایر مروج از کاربران از دست برپنه میباشد در تعوییر از بد جمله میتوان برخی اسرار به صورت دخالت کرد که اینها در درجه اول و منقوله قابل صفاتی توضیح نمود.

g. ملی از کاربردهای صدم در آینده Bot های لسان به اینست و وابسته این اسراره کرد مثلاً بتوان برخی تعاویر خلاصه های صدیقه را caption کرد و از دروغ خطرات جلوگیری کرد. مثلاً اگر با سیاست تعوییر کرد در آن فرد در حال رویداد و درست شیوه هنوز لازم راهنمایی نمود. از کاربردهای دیگر آن در پایر رساندن به افراد مختلف یا کم بیان کنند اسراره لذت بآینده ویر دریافت سرمه تبراند به کم توصیفات آن از محل آگاهی نمایند. از کاربردهای دیگر آن حق اکران در اشتکار و تهدید رانده در توصیف برخی خداهای جسم را اسراره کرد.

از معایب این سیستم هایی که دعایقدله اسراره سرمهان است عزمیاتی همچه از تعدادی نارادیه برخی شد و پایر هر صندوق توصیفات منقوله نیاز باشد.

AIVA

a. Reinforcement and Neural Deep Learning

صمم‌ترین Training Set، مجموعه از صویق‌ها که مخصوصاً موجود نزد هنرمندان باشد و مخصوصاً در مجموعه آثار معتبر است، به عنوان باخ و... برداشته شده است.

از این داده جمع آمار Training Set می‌توان بر استفاده از قوهٔ تقویتی صدر از تغییرات نوازنده جدید آسایش نمود.

b. feature

صویق مدل Composer style و note density و note length هر تفعیل و انباره‌ها رفتار در آن تغییر آسایش نمود.

c. به بکتفهٔ موسیقی سنتی هر Score و ملودی موسیقی را بار دوباره بکند و مانند تغییر نموده اند.

d. از حاصله‌ها حین سینمایی می‌توان بسليعهٔ منفات افراد در

صویق و ديدگاه افراد در سينمايی بقدور صویق بعنوان اثر خوب یا بد اسایه کرد. هم‌چنان اینداده از Training Set آغازی نه مرد قبول شده باشد.

e. از افراد حین سینمایی می‌توان بآموزهٔ سخت تغییرات موسیقی متناسب

f. بسليعهٔ سینمایی هر مرد بجز هنرمند و محدودیت اسایه کرد. اللهم در بین

بسی‌رها. از متناسب آن اعماق تغییر به در خطا ابتلاء اینست ساخته‌های

دی‌صویقی سازمان اسایه کرد. البتہ بکتفهٔ موسیقی AIVA هم‌چنان سینمایی می‌تواند

بمنفاذ این افراد پنهان‌نماین بزرگی اینه در تغییرات در خوش‌آئندگان نباشد.

Unified ID:

a. Neural Network Deep learning

b. Training Set مجموعه بدنده موسس آن بالان ریزکر ستری یافته و در آینه از همها از افراد مرتبه با پرورش سخت Unified ID استفاده شده است.

c. سیگنال ستری Training Set حمله از بران Unified ID و افراد دارطلب و شرکت های خواهان استفاده از Unified ID استفاده نمک.

d. بدنده موسس آن بیار که بران میلا "تلن هرمه از ویرانه زیر پرخواز" به محیط خصوصی و انسان افسانه ده سه که در اصل "Implicit in Nature" گفته شد.

mouse, and Touchpad (۱) key stroke (۲) سرعت نمای و movements (۳) سلسله (۴) barometer (۵) gyroscope (۶) accelerometer (۷) GPS (۸) bluetooth (۹) WiFi

۱۰ نوچر بسته لمس تلفن همراه

و بیار که بران لک تاپ یا PC (۱۱) سرعت نمای و movements

(۱۲) سلسله (۱۳) bluetooth , WiFi

e. بله . بدنده موسس آن feature ها بسته آنده بینی گوییه ابر

اسکال سرمه دیگر ادمانیک را بین داده ها به منظمه که لذت آن ها بسته جی اید.

از حاسوبهای حسین سیسمونی هی توأم به از آن بر سر بران دسته ها و مصرف اینترنت f.

۱۴ بین اسره کرد ، هریش را detector های خواه لازم بزر جمع آور دی از هر دسته ، عمیقاً فدر به محیط افلاط noise و خطا های زیاد مر feature و اینکه الگوریتم استفاده از این دسته ها به مرور زمان تغییر مکند. حاسوبهای بعد این اسکه ای از مر مر نهانه بیار داده از دسته های فدر استفاده که جلد نه تغییر داده هی شود.

بجز معاایب که در قسمت قبل توضیح داده شد ، از موارد چنین سیستمی که لذت به

عزم نهای به بخاطر سیزد User ، Pass و همچنین سرعت آن اسلامه کرد.

(2) پاسخ های بخش اول از نتایج جستجو های اینترنتی بدست آمده و پاسخ های بخش دوم به کمک اطلاعات هندسی نویسنده و توضیحات source code های مرتبط با مسایل مطرح شده ی مشابه یافت شده در اینترنت تکمیل شده است.

2.

a.

برتر سُنْسَرِ اَنْتَ لَكَ دَسَرَ اَنْ رَفَضَتِي دَسَرَ اَنْ رَفَضَتِي
در پی مأرس که صلاً اطلاعات ۲۴۰×۳۶۰ کلیش را ذخیره کرده
برتر صلاً هر بلکه در عرض خطا از این انتگر است که به آنها رسیده و به خط دلخواه
تصالح نیست یا خطاطی که درست خواهد بود یا تعداد خطاطی که دخواه پیغامبر شده اند
را ذخیره می کنند.

b.

پس از ساختنی چهار افزار و پردازهای متعدد در ارسط بالایی در
ظرفیتی خود نداشت چهار افزار سُنْسَرِ اَنْ را سرد. سلاً فاصله
دولت بالایی دیگری به همراه فاصله یکسان باشید دیگری دیگری به متقدار
تنهای خنده از تعجب. فرد هفتم خنده از تعجب لب هم خود را بازی کند
اما در تعجب چشم هم در نیز بازتر می شوند در حالیله در هفتم خنده چشم ها
بسیاری می شوند. همین خنده که در ناراضی خلاف آن دعا صورت چشم داشت یا کسر بالایی
لبا در هفتم خنده که در ناراضی خلاف آن دعا صورت چشم داشت. همین خنده که در
دعا بجا دی میانه ای ای ای دیگرها از دیگر مردمی هاست. همین دیگرها من دند
هر بالایی یا دیگری از دیگر مردمی هاست.

c.

بیز از دسته ایز Gait Recognition از دسته ایز مدل تعداد قدم در دقیقه ،

مدل هر قدم را می سازد ، صیغه حلقی در هر دقیقه ، حالات ممکن فاصله دستها از زیر در هر قدم و مسیران بالا و پایین پیش نون سر ایز در هر قدم استفاده نمود.

d.

به منظور سنساگی محاسبه ایز (Activity Recognition) از دسته ایز مدل

فاصله صیغه ایز از پای واسطه به منظور سنساگی استفاده پس یا چشم سر ایز ایز کار هم چنین ناهله صیغه ایز دراستار به منظور سنساگی حوالید ایز کار حرکت ایز کار در دربیز یا راه پیش ایز کار حرکت استفاده کرد.

e.

قدم اول در ساخت لایزر هر س می داین سطل جی در سلاالت بعد سنساگی هزار هر س می باشد (به فهرست مثال بزر اینفرا از تغیرات نهایی آنده در یک نقده می شود استفاده کرد) حال باز سنساگی داریه از ربع کامیته صیغه ایز هر سفل را می سینه کرد پس ناهله هزار هر سفل را از نقطه هزار هر سفل بسته آورد. در صورت سنه هزار تغیر داین نظام سفل منکر ربع و در صورت زم تغیر داریه می باشد.

f. سر از تقلید صنعت داریه از دلیل اینکه کافست تواند دستگیر
مریع و مبلغ را است به مرکز هر کدام ببرگزینی. یعنی سعادت آنکه
هر چهار یکنینست به مرکز در مریع باید جزوی از آن مریع (خط مرز منکر) باشد،
در غیر اینصورت سعادت صنکر مبلغی باشد. بر اینها (حکایات این کار را بر
میتوانند تلقی انجام داد.

g. بر سنت ساختی مالیات مبلغ ها متعاقب با برسر آنکه مالک هر تقلید
مریع با مرکز مبلغ با هر چهار یکنینست به مرکز حسابه صریح افزایش
سرمهی فریبکسر رخ دهد. با توجه به آنکه دوسر مبلغ پس از قاعده
از مرکز را دارند گافنیت تعداد مالکیت ها علی یعنی باشد در اینصورت دستگیر
مبلغ خواهد بود. سر از سنت ساختی مالکیت ها مالک و حسابه بر مالک از همان
مرکز و فاصله هر کدام از تکلید دستگیر مبلغ ها با پاسخ هر چهار یکنینست ساختی می شوند

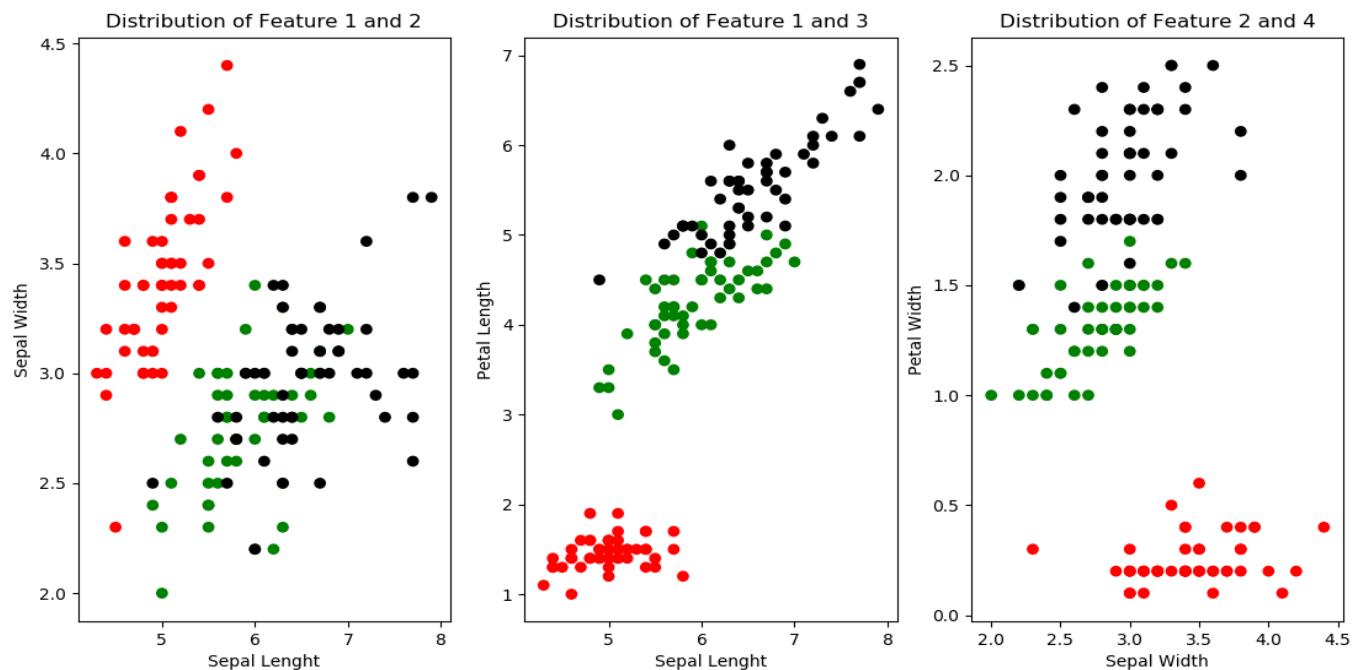
h. گافنیت بر سنت ساختی داریه ها با سمعع هر چهار یکنینست از
خط مریع را با مرکز سر حسابه و سمعع هر چهار چهار دستگیر مختلف
ترارداد.

i. میباشد آن مورد لفظ سه گافنیت اسعار داریه داریه مالکیت ها
باشد از سنت ساختی دیگر اسعار مالکیت ها از تکلید یا مرکز خط مریع
دستگیر نمود.

در این حالت ابتدا بگمود و سر براین سه درسته است "ج" ذیجه را از
صلکت ها و صریح ها نکلید کرده سر بگمود سه است "f" مربع ها را از
صلکت ها سنساسانی خواهیم داشت بگمود و سر براین سه در
"g" ، "h" و "z" هر کدام از اسلوک هندس را از تابع برآور سازی
است نهایت نمود .

(3

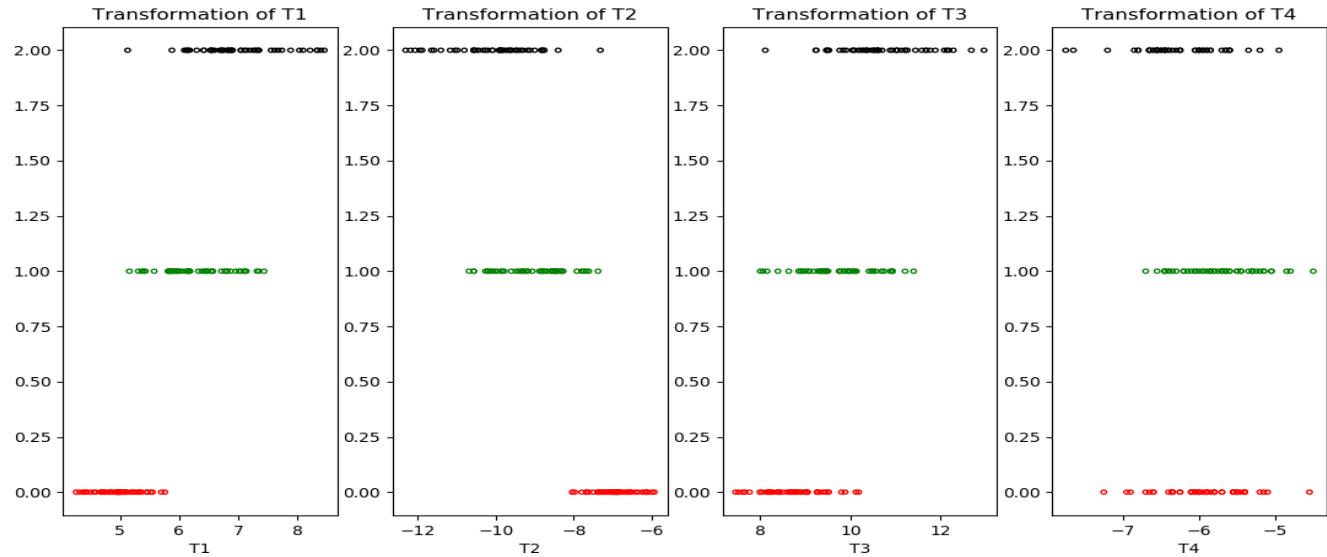
تصویر مربوطه توسط کد پیوست شده رسم شده است. برای هر نمودار feature مربوطه و title نمودار قرار داده شده است:



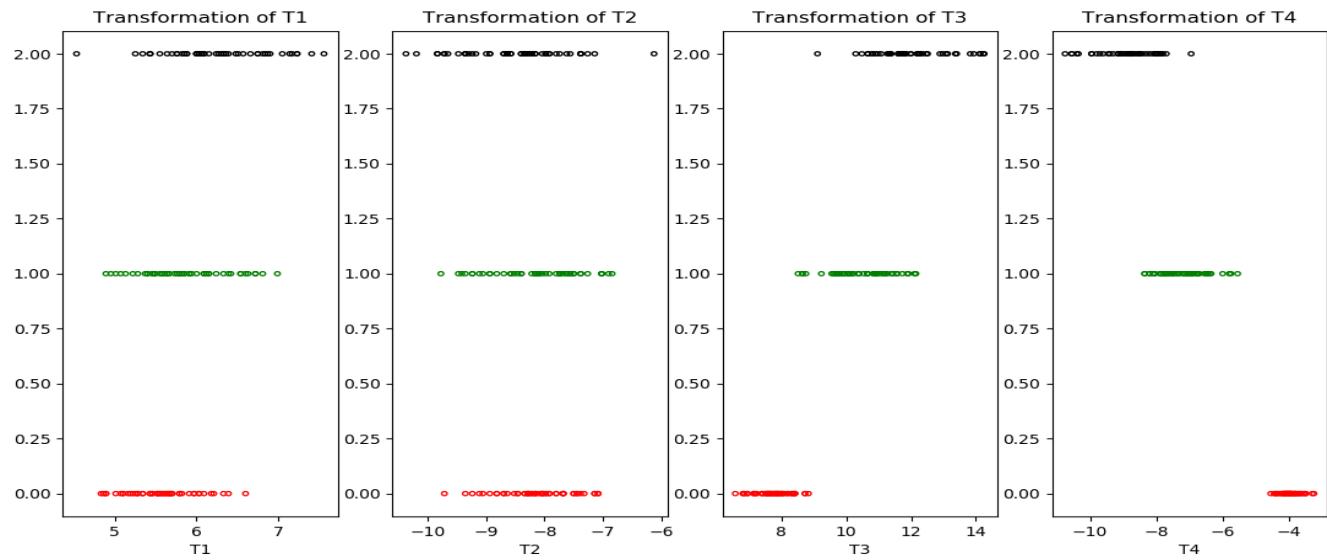
(b) همانطور که در صورت سوال خواسته شده با انتقال داده ها توسط Transformation های T1، T2، T3 و T4 به فضای یک بعدی نتایج بدست آمده توسط کد پیوست شده به قرار زیر میباشد:

(لازم به ذکر است که برای هر زوج feature انتخاب شده هر چهار Transformation در کنار یکدیگر به منظور مقایسه رسم شده اند. همچنین هر class را در عرض های مختلف ($y = 0, 1, 2$) رسم شده تا امکان مقایسه بیشتری فراهم شود):

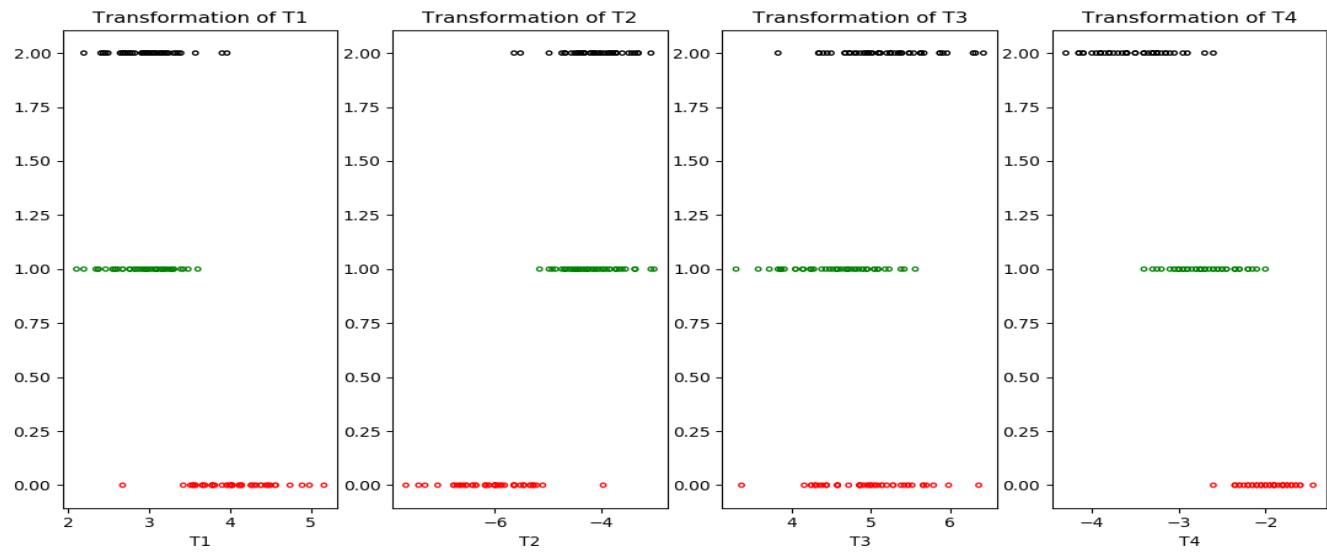
Feature 1 and 2:



Feature 1 and 3:



Feature 2 and 4:



c) نتیجه‌ی مقایسه‌های انجام شده به کمک نمودارهای بخش قبل در تصاویر زیر آورده شده است:

3.

C. T_4 Transformation، \rightarrow آنچه feature بسته به مفهوم است \rightarrow Transformation، feature در ترجمه آنده مفهوم است. با این پاسخ.

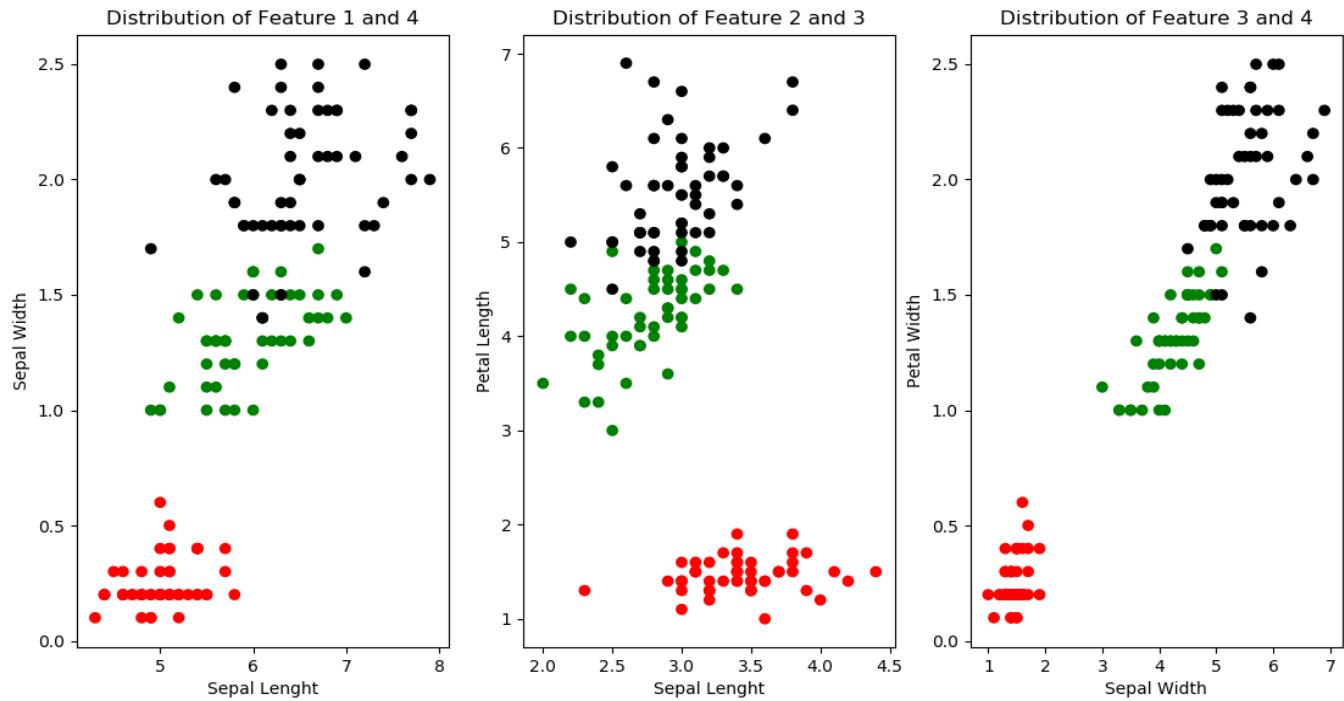
- feature 1 and 2 \rightarrow feature محبوب است \rightarrow با T_4 Transformation ها نتیجه‌ی محسوسی داشتند.

- feature 1 and 3 \rightarrow با T_4 Transformation، \rightarrow "تغییر" تبدیل محسوسی بهار دست نهاد.

- feature 2 and 4 \rightarrow در این آنچه T_4 تغییر تبدیل محسوسی \rightarrow مقدار طبق داده در صریط در لذایز کارهای نیز سیاست لامعاً سبز این آنچه با T_4 صیغه‌تر می‌باشد.

\Rightarrow features (1 and 3) + (2 and 4) $\rightarrow T_4 \checkmark$

(d) تصویر مربوطه توسط کد پیوست شده رسم شده است. برای هر نمودار feature مربوطه و title نمودار قرار داده شده است:



e) نتایج بدست آمده توسط حدس و خطا در تصاویر زیر آورده شده است:

e.

- feature 1 and 4:

برای این آنکه درجه از میان تبدیل هر چیز T_3 و T_4 تقلید نشیم را ایجاد کردند
اما قابل اتفاق نیست.

$$* \quad \begin{matrix} \text{تبدیل حمل از} \\ \text{حدس رخ} \end{matrix} \quad T = \begin{matrix} \text{تبدیل حمل از} \\ \text{اصح بیان} \end{matrix} \quad \text{Transformation}$$

- feature 2 and 3:

برای این آنکه feature 2 همان تبدیل T_4 به تغیر تبدیل صنایع باشد.

$$* \quad \begin{matrix} \text{تبدیل هر دلیل صفری سره} \\ \text{قبل تبدیل نیستند.} \end{matrix} \quad T = \begin{bmatrix} -0,17 \\ -1,5 \end{bmatrix} \quad \begin{matrix} \text{تبدیل حمل از} \\ \text{حدس رخ} \end{matrix}$$

- feature 3 and 4:

برای این feature ها تبدیل هر صفری سره در کنتر b متساب

ظاهر سرمه اند به طور خاص T_3 و T_4 همین تکلیف را ایجاد نکردند.

$$* \quad \begin{matrix} \text{تبدیل حمل از} \\ \text{حدس رخ} \end{matrix} \quad T = \begin{bmatrix} 3 \\ 0,1 \end{bmatrix}$$

4) تصاویر پاسخ های تشریحی سوال چهارم در زیر آمده است:

4.

a. range of $X = [1, 12]$

متاهم تعدادی از آن ۱۲ تغییر می کند.

b.

X	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Pmf	$\frac{1}{1728}$	$\frac{1}{1728}$	$\frac{1}{1728}$	$\frac{3}{1728}$	$\frac{9}{1728}$	$\frac{9}{1728}$	$\frac{18}{1728}$	$\frac{144}{1728}$	$\frac{216}{1728}$	$\frac{216}{1728}$	$\frac{324}{1728}$	$\frac{324}{1728}$

برآمدۀ معنیم را پس از Pmf و CDF گسترش داریم:

$$CDF(X) = \underbrace{P_{mf}(x \leq X)}_{برآمدۀ مسئله فرآبندی با تکمیل ۳۳ و جمی} \Rightarrow [P(x \leq X)]^3 \Rightarrow CDF(X) = [P(x \leq X)]^3 \quad (I)$$

$$\textcircled{II} \quad P_{mf}(X) = CDF(X) - CDF(X-1)$$

$$\sim \textcircled{I}, \textcircled{II} \quad P_{mf}(X) = [P(X \leq X)]^3 - [P(X \leq X-1)]^3$$

لما زادت الاعداد في العينة اكتملت المجموعات

$$P_{mf}(12) = [P(X \leq 12)]^3 - [P(X \leq 11)]^3 \quad \text{اذا زاد العدد بواحد}$$

$$\frac{1481}{1728} - \frac{11^3}{1728} = \frac{3487}{1728} = P_{mf}(12)$$

C.

مطابق توقعات قبل دار

X	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
CDF	$\frac{1}{1728}$	$\frac{1}{1728}$	$\frac{27}{1728}$	$\frac{48}{1728}$	$\frac{125}{1728}$	$\frac{216}{1728}$	$\frac{343}{1728}$	$\frac{512}{1728}$	$\frac{729}{1728}$	$\frac{1000}{1728}$	$\frac{1331}{1728}$	$\frac{1728}{1728} = 1$

d.

$$E(X) = \sum_{x=1}^{12} x \cdot P_{mf}(X) = \frac{1481}{1728} \approx 9.14 \approx E(X)$$

دراده ب متغير عل كبس دم سهل 4 احتمال وقع X, Y, Z على اسياحي

$$\text{rang}(X) = [-1 to 2] \quad \text{rang}(Y) = [1 to 4]$$

X	-1	0	1	2
P(X)	$\frac{1}{15}$	$\frac{3}{15}$	$\frac{8}{15}$	$\frac{7}{15}$

Y	1	2	3	4
P(Y)	$\frac{5}{15}$	$\frac{8}{15}$	$\frac{3}{15}$	$\frac{1}{15}$

$$P_{mf}(X) = CDF(X) - CDF(X-1) \quad \text{وهي متحدة من انتظام اياها رياضيا}$$

e)

$$E(X) = \sum_{i=1}^4 x_i P(x_i) = \frac{11}{17} = 1 \cdot 1 \times 0 = E(X)$$

f)

$$E(Y) = \sum_{i=1}^4 y_i P(y_i) = \frac{15}{17} = 1 \cdot 4 \times 0 = E(Y)$$

g)

ابتدا جدول احتمالات مسکل $X - Y$ را بحسب (X, Y) می‌نویسیم

$$\text{range } e(X - Y) = [-5 \text{ to } 1]$$

$$(X - Y) = -5 : (-1, 4)$$

$$-4 : (-1, 3) \cup (0, 4)$$

$$-3 : (-1, 2) \cup (0, 3) \cup (1, 4)$$

$$-2 : (-1, 1) \cup (0, 2) \cup (1, 3) \cup (2, 4)$$

$$-1 : (0, 1) \cup (1, 2) \cup (2, 3)$$

$$0 : (1, 1) \cup (2, 2)$$

$$1 : (2, 1)$$

اهمیت وقوع صریح از $X - Y$ برابر با مجموع احتمالات = خندها می‌شوند آن است که احتمال صریح از خندها به تراز زیر می‌باشد

$$P(-5) = P(X=-1, Y=4) = 0$$

$P(-5)$ برابر صفر است هرگاه این اتفاق اتفاق نافتد $X = -1$ و $Y = 4$ و خنده ندارد زیرا $-1 < 4$ $\max(1, 4) = 4$ بوده باشد لذا $\min(1, 4) = 1$ فیض سود دارد $1 \neq 4$ همین‌طور با استلال فرمایی بدل یقین رسانیده در داریم

و همچنان

$$P(-4) = 0$$

$$P(-3) = 0$$

$$P(-2) = 4 \times \frac{1}{16} = \frac{1}{4}$$

$$P(-1) = \frac{3}{8}$$

$$P(0) = \frac{1}{4}$$

$$P(1) = \frac{1}{8}$$

$$\rightarrow E(X-Y) = \sum (x-y) P(x-y) = 0 + 0 + (-2)(\frac{1}{4}) + (-1)(\frac{3}{8}) + (0)(\frac{1}{4}) + 1(\frac{1}{8})$$

$$\rightarrow \boxed{E(X-Y) = -\frac{1}{2}}$$

h. $\text{Var}[X] = E[X - E(X)] = \sum_{i=1}^4 (x_i - E(x_i))^2 P(x_i)$

$$\rightarrow \text{Var}[X] = 0.0243$$

i. $\text{Var}[Y] = E[Y - E(Y)] = \sum_{i=1}^4 (y_i - E(y_i))^2 P(y_i)$

$$\rightarrow \text{Var}[Y] = 0.1875$$

j. $\text{Var}(X-Y) = E[(X-Y)^2] = \sum (x-y)^2 E(x-y) P(x-y)$

$$\rightarrow \boxed{\text{Var}(X-Y) = 0}$$

k. $\int_{-\infty}^{+\infty} \text{PDF}(x) = 1 \rightarrow \int_{-\infty}^{+\infty} f_X(x) dx = \int_{-1}^1 C(x^2 + x + 1) dx = 1$

$$\rightarrow C \left(\frac{x^3}{3} + \frac{x^2}{2} + x \right) \Big|_{-1}^1 = 1 \rightarrow C \cdot \frac{9}{12} = \boxed{\frac{9}{12} = C}$$

l. $E(X) = \int_{-\infty}^{+\infty} x f(x) dx = \int_{-1}^1 \frac{9}{12} (x^2 + x + 1) dx = \frac{9}{12} \times \left(\frac{x^3}{3} + \frac{x^2}{2} + x \right) \Big|_{-1}^1$

$$= \frac{9}{12} \times \frac{9}{4} = 1,1 \rightarrow \boxed{E(X) = 1,1}$$

$$\begin{aligned}
 m. \quad E(X^r + n) &= \int_{-\infty}^{+\infty} (x^r + n)(c(x^r + n+1)) dx \\
 &= \frac{r}{10} \int_{-1}^{\infty} (x^r + n)(n^r + n+1) dx = \frac{r}{10} \left(\frac{n^9}{9} + \frac{n^{10}}{10} + n^r + n^r \right) \Big|_{-1}^r \\
 &\Rightarrow \boxed{E(X^r + n) = r, 9n}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 n. \quad F_Y(y) &= P(Y \leq y) = P(X^r \leq y) \\
 &= P(X \leq \sqrt{y}) = F_X(\sqrt{y}) = \int_{-\infty}^{\sqrt{y}} c(x^r + n+1) dx \\
 &\Rightarrow F_Y(y) = \frac{r}{10} \int_{-1}^{\sqrt{y}} (x^r + n+1) dx = \frac{r}{10} \left(\frac{n^r}{r} + n + \frac{1}{2} \right) \Big|_{-1}^{\sqrt{y}} \\
 &\Rightarrow F_Y(y) = \boxed{\frac{r}{10} \left(\frac{y^r}{r} + y + \frac{1}{2} \right) = CDF(Y)}
 \end{aligned}$$

$$\text{O. } PDF(Y) = \frac{d(CDF(Y))}{dY} \Rightarrow f_Y(y) = \frac{dF_Y(y)}{dy}$$

$$\boxed{f_Y(y) = \frac{r}{10} \left(\frac{y^r}{r} + \frac{1}{r} + \frac{1}{r} y^{-r} \right)}$$

5) تصاویر پاسخ های تشریحی سوال پنجم در زیر آمده است:

5.

a. $\sum_X \sum_Y P_{X,Y}(x,y) = 1 \Rightarrow P(1,1) + P(1,\varepsilon) + P(\varepsilon,1) + P(\varepsilon,\varepsilon) + P(\alpha,1) + P(\alpha,\varepsilon) = 1$

$$\rightarrow C((1+1)+(1+\varepsilon)+(\varepsilon+1)+(\varepsilon+\varepsilon)+(\alpha+1)+(\alpha+\varepsilon)) = 1$$

$$\rightarrow C = \frac{1}{11}$$

b. $P(Y < X) = P(1,\varepsilon) + P(1,\alpha) + P(\varepsilon,\alpha) = \frac{1}{11} \times (\alpha + \varepsilon + \varepsilon) = \frac{\varepsilon + \alpha}{11}$

$$\Rightarrow \boxed{\frac{\varepsilon + \alpha}{11} = P(Y < X)}$$

c. $P(Y > X) = P(1,\varepsilon) + P(\varepsilon,\varepsilon) = \frac{1}{11} (\varepsilon \vee) = \boxed{\frac{\varepsilon \vee}{11} = P(Y > X)}$

d. $P(Y = X) = P(1,1) = \boxed{\frac{1}{11} = P(Y = X)}$

e. $P(Y = \varepsilon) = P(1,\varepsilon) + P(\varepsilon,\varepsilon) + P(\alpha,\varepsilon) = \boxed{\frac{\varepsilon \wedge}{11} = P(Y = \varepsilon)}$

f. $P_X(x) = \sum_{y \in \{1, \varepsilon\}} C(x^y y^x) = \sum_{y \in \{1, \varepsilon\}} \frac{1}{11} (x^y y^x)$

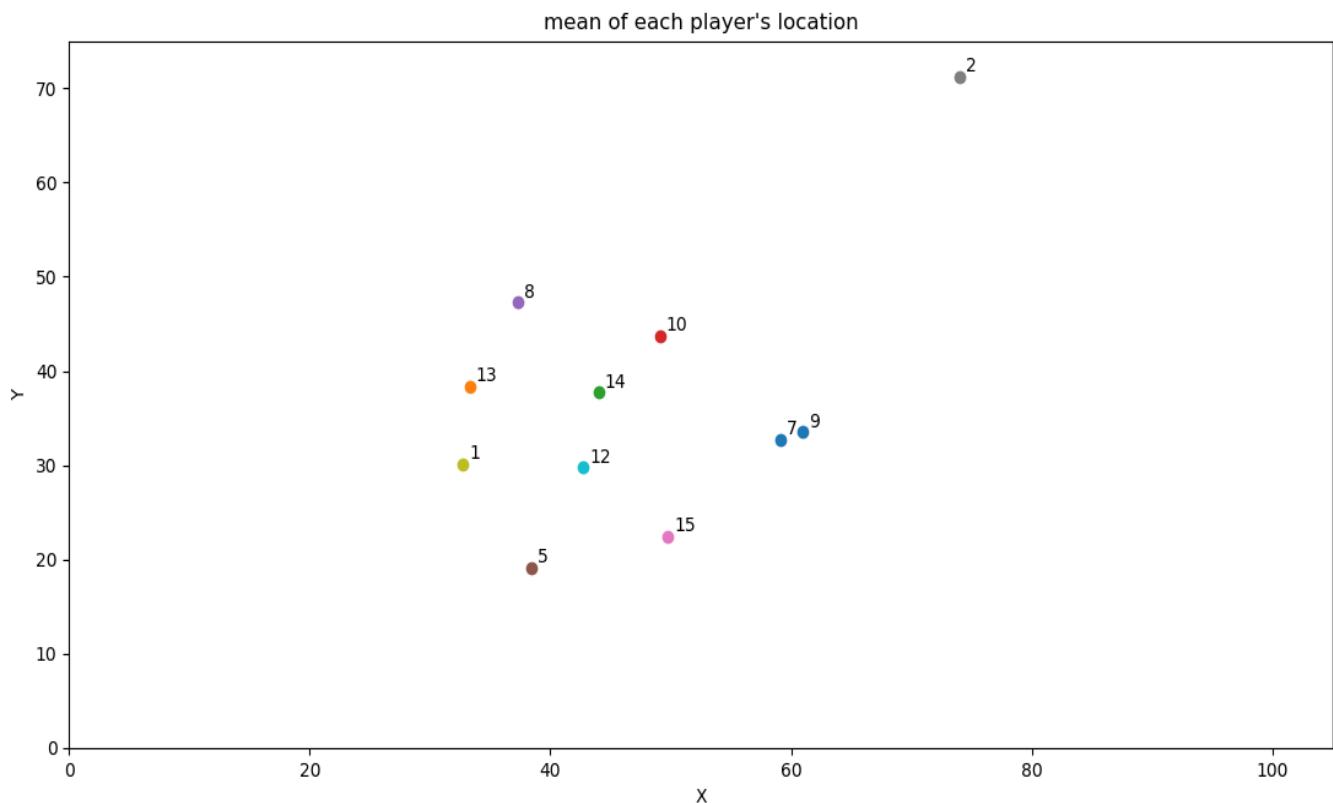
$$= \frac{1}{11} (x^1 + 1) + \frac{1}{11} (x^\varepsilon + \varepsilon) \boxed{\frac{1}{11} (x^1 + 1) = P_X(x) \quad x \in \{1, \varepsilon\}}$$

$\blacksquare P_Y(y) = \sum_x \frac{1}{11} (x^y y^x) = \frac{1}{11} (1 + y^\varepsilon + \varepsilon y^\varepsilon + \alpha + y^\alpha) = \frac{\varepsilon y^\varepsilon + \alpha}{11}$

$$\rightarrow \boxed{P_Y(y) = \frac{\varepsilon y^\varepsilon + \alpha}{11} \quad y \in \{1, \varepsilon\}}$$

(7)

a) میانگین محل حضور هر فرد به همراه شماره‌ی هر بازیکن



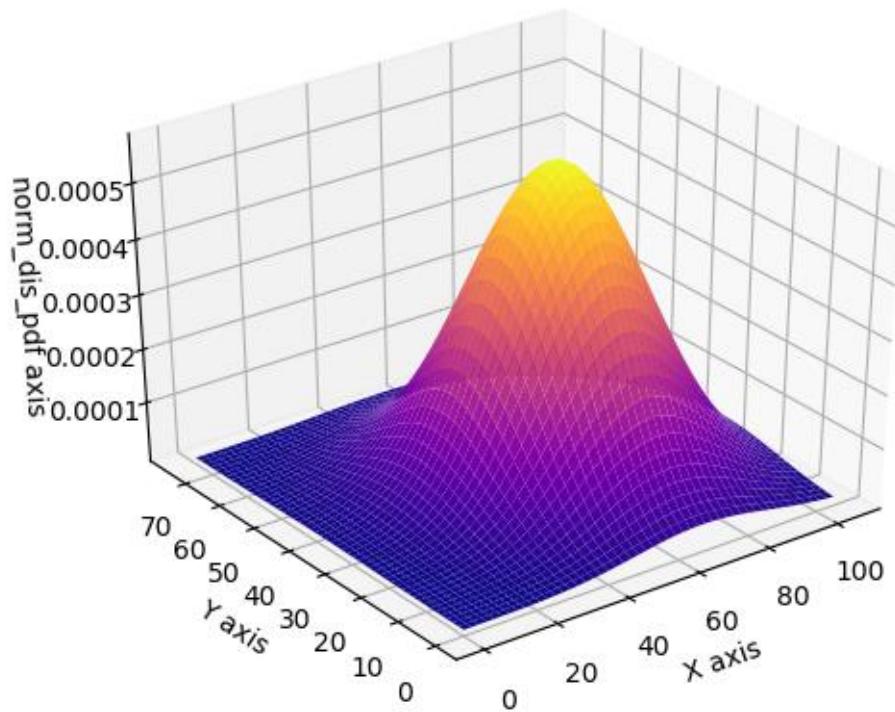
b) در زیر ابتدا میانگین و ماتریس کوواریانس هر بازیکن را طبق شماره‌ی پیراهن همراه با نمودار توزیع نرمال هر یک آورده شده است (که مربوطه همراه تمرین فرستاده شده است):

mean and covariance of player ID 1 is:

[60.99902381353848, 33.558495331055305]

[[366.52637547 -36.05664157]

[-36.05664157 212.62099602]]

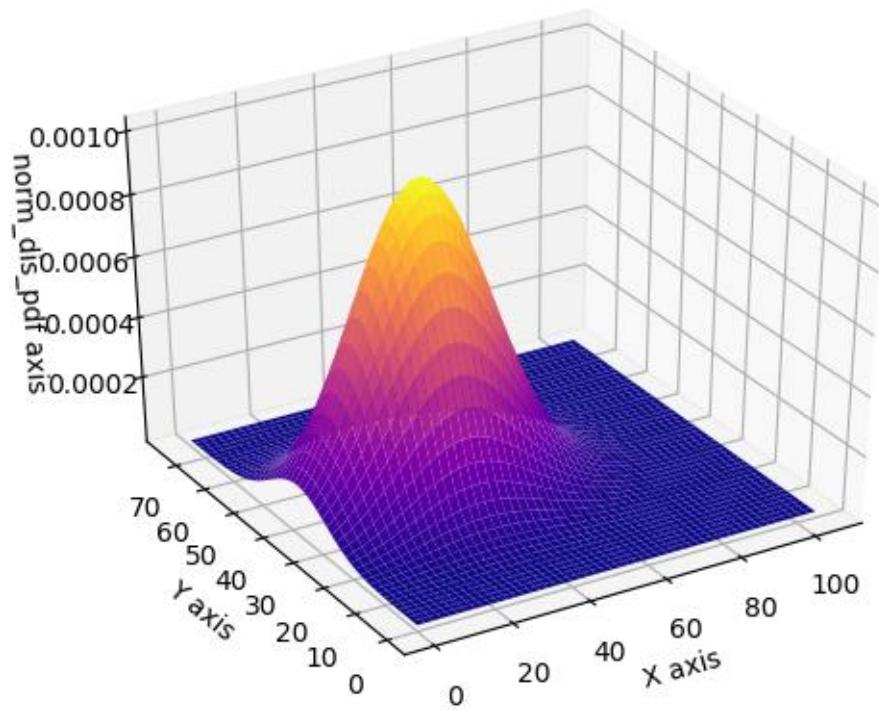


mean and covariance of player ID 2 is:

[33.29703601602531, 38.40279403646247]

[[285.16056591 1.85667032]

[1.85667032 84.73183193]]

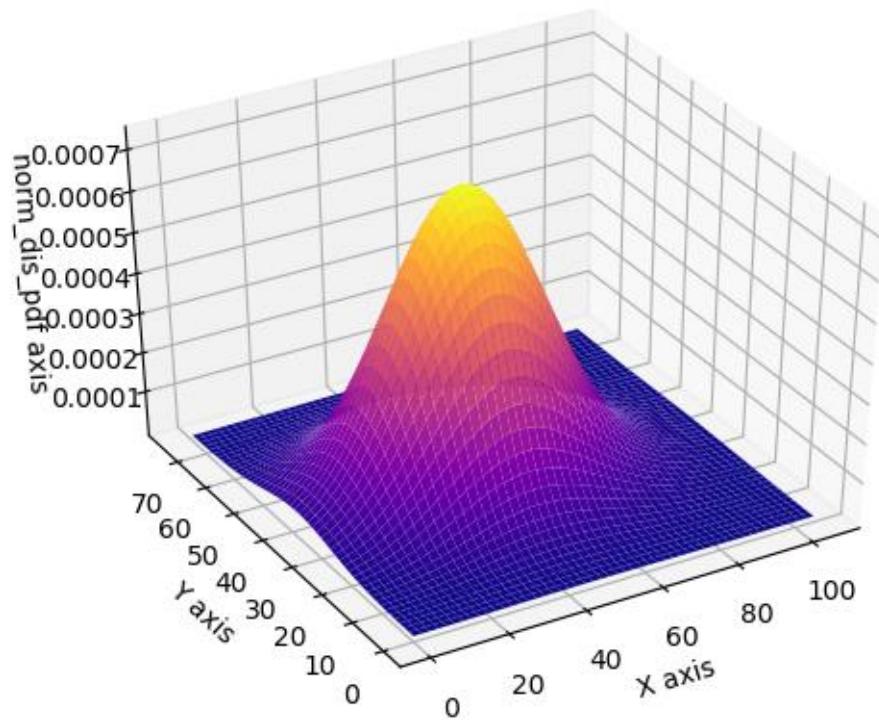


mean and covariance of player ID 5 is:

[43.985518569757346, 37.714688425829095]

[[359.22222054 -4.46705971]

[-4.46705971 129.14886405]]

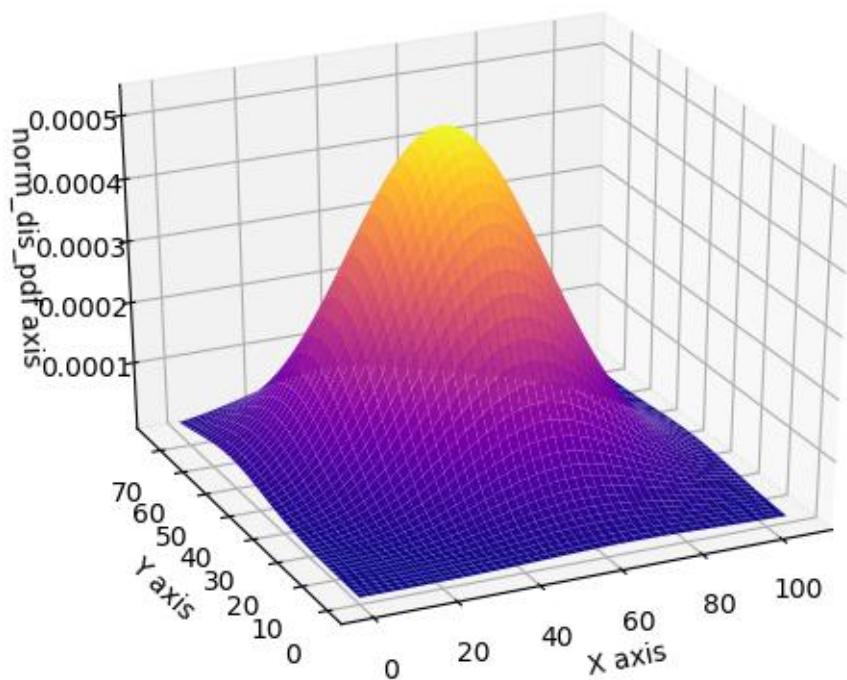


mean and covariance of player ID 7 is:

[49.077914075351686, 43.716421158174235]

[[427.95228857 -80.9937581]

[-80.9937581 220.42509892]]

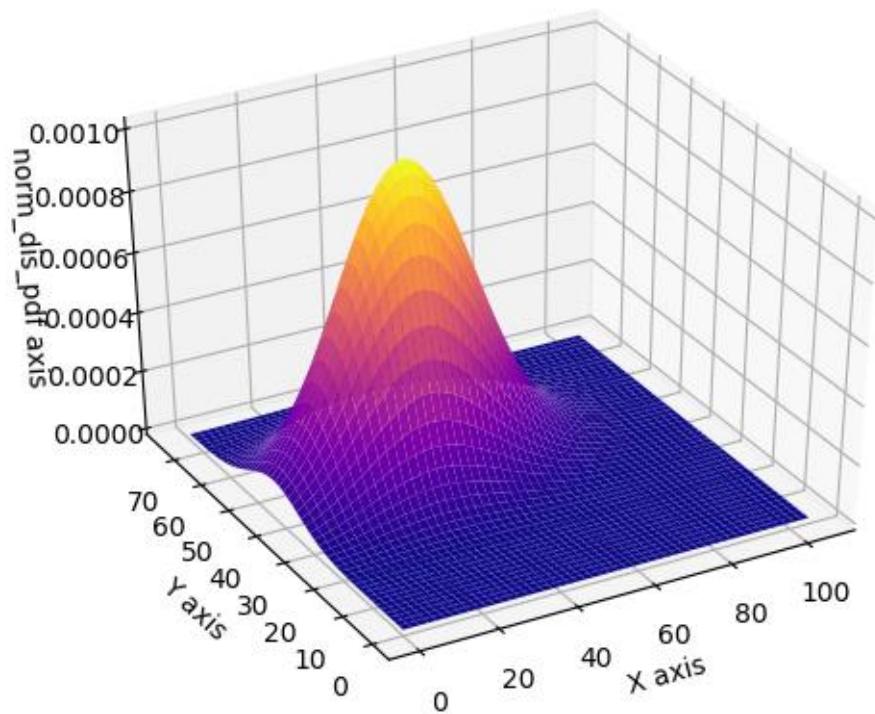


mean and covariance of player ID 8 is:

[37.26917828671856, 47.26113390868499]

[[312.69489226 25.81248779]

[25.81248779 80.83107851]]

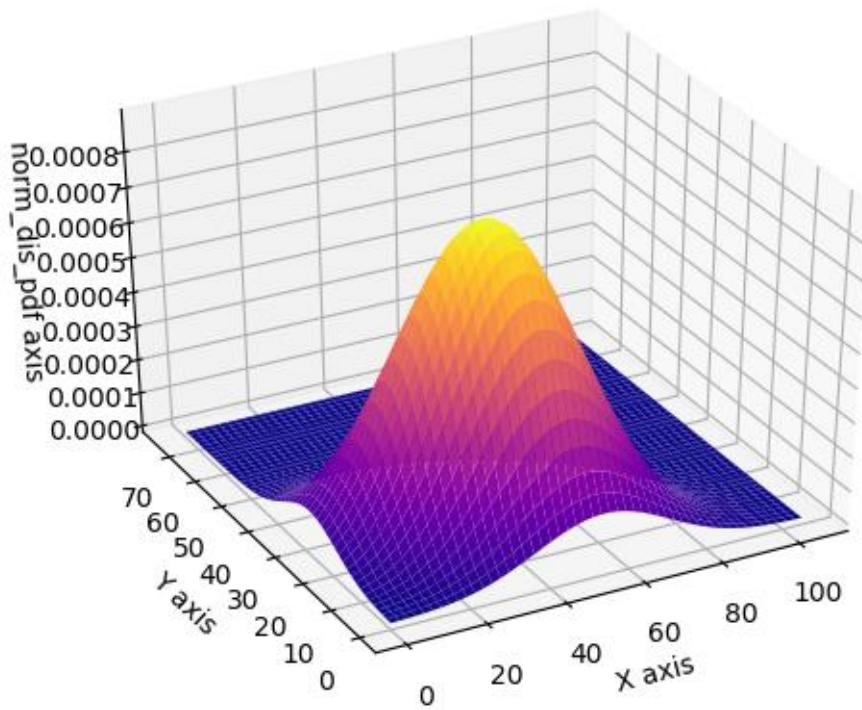


mean and covariance of player ID 9 is:

[38.39837064251413, 19.16483717482452]

[[355.1330666 -84.40749922]

[-84.40749922 108.43894044]]

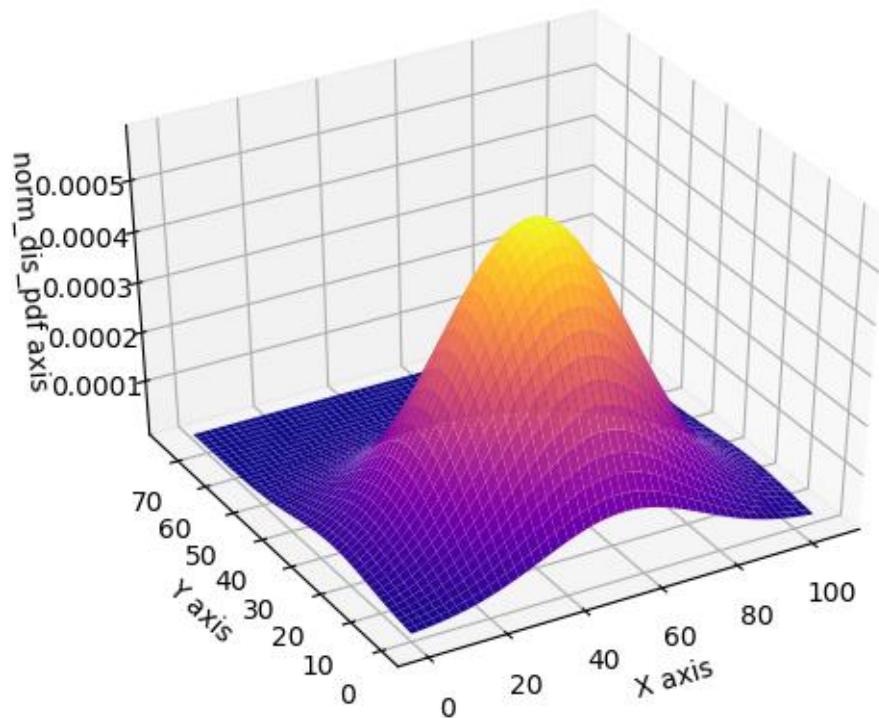


mean and covariance of player ID 10 is:

[49.778598272903764, 22.462775491416494]

[[446.7099114 -33.35315941]

[-33.35315941 164.40441028]]

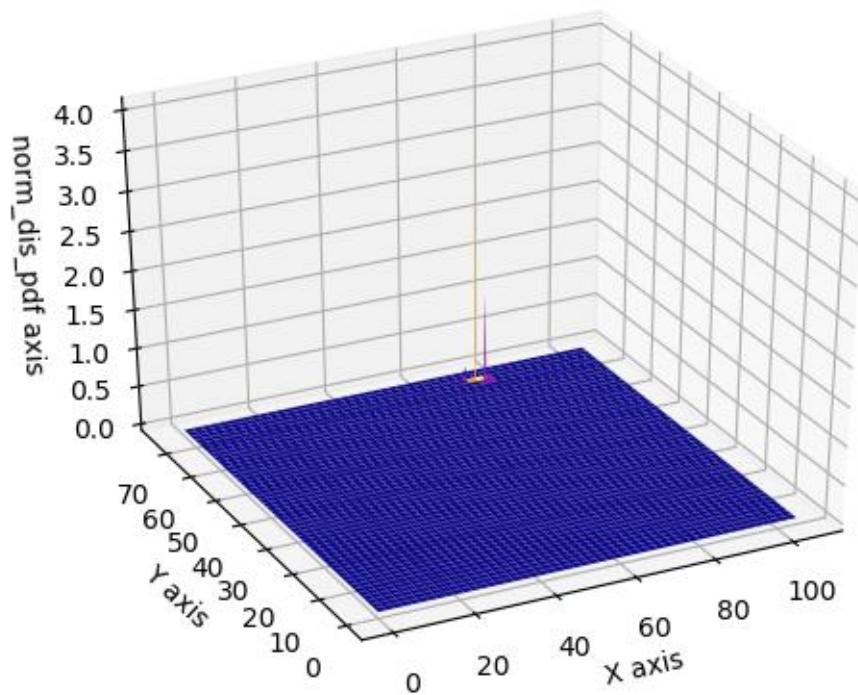


mean and covariance of player ID 12 is:

[73.98052773137461, 71.25752615110179]

[[1.15441082 -0.39581432]

[-0.39581432 0.13677998]]

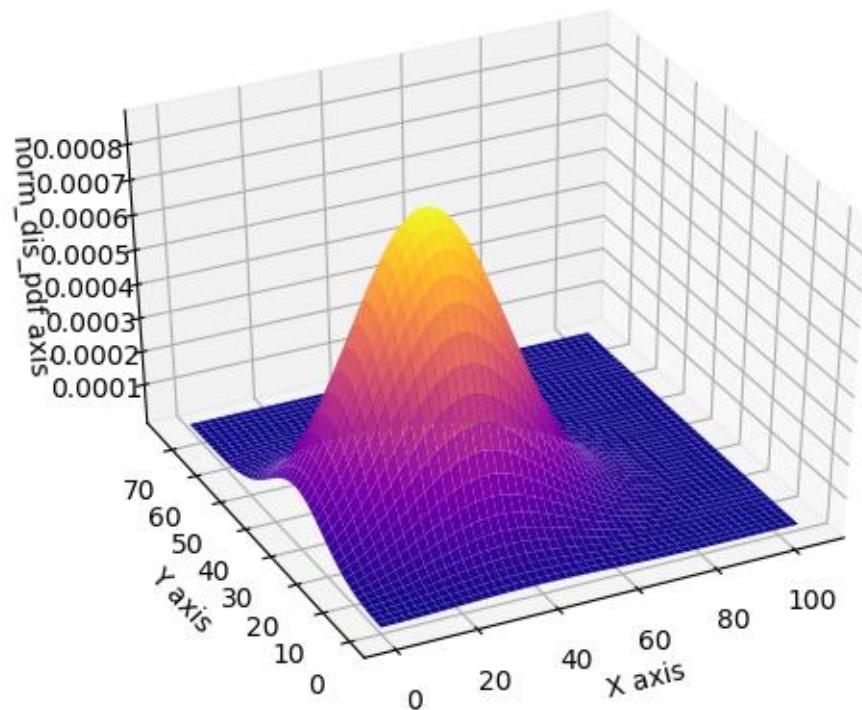


mean and covariance of player ID 13 is:

[32.740086199036, 30.16125196673294]

[[313.24058073 -15.92533343]

[-15.92533343 106.29465933]]

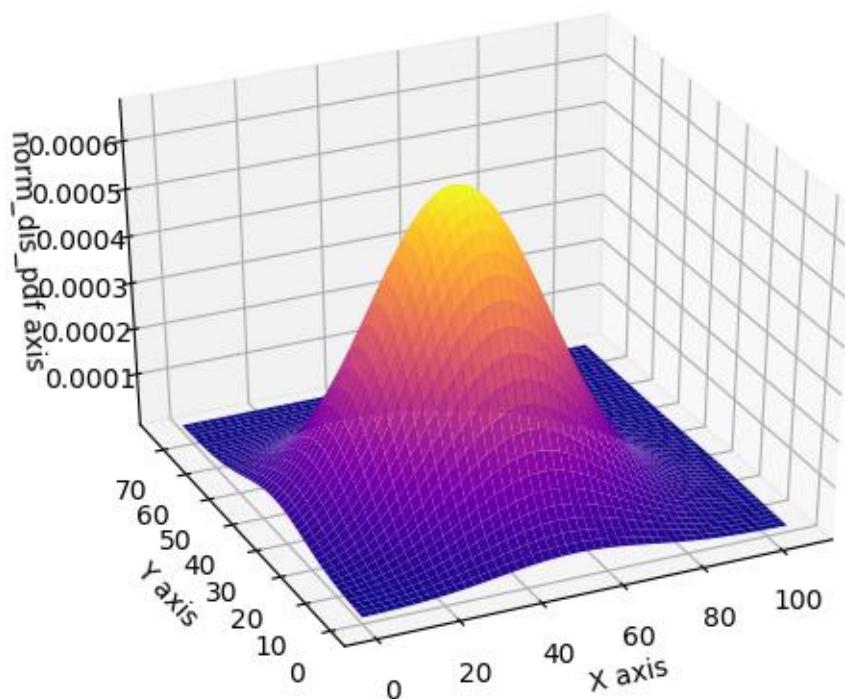


mean and covariance of player ID 14 is:

[42.745840541614164, 29.771464719471947]

[[371.03625754 -49.1358891]

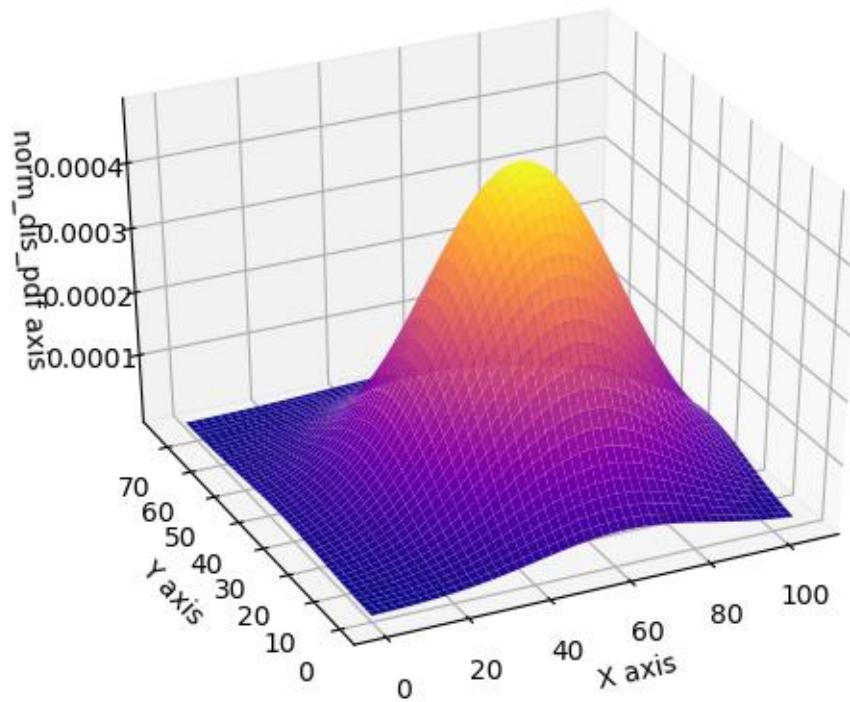
[-49.1358891 158.04268805]]



mean and covariance of player ID 15 is: [59.110189385658124,
32.75361944364471]

[[471.29399862 -21.73061822]

[-21.73061822 228.20383144]]



c) با توجه به پیوسته بودن توزیع احتمال برای هر بازیکنی احتمال حضورش در
هر نقطه ای از زمین تقریباً صفر میباشد!

(d) با توجه به شکل قسمت "a" به احتمال زیاد پاسخ به قرار زیر است:

Goalkeeper : ID 2(!)

Central Midfielder: ID 14 and 12

Right Forward: ID 7

8) پاسخ کامل سوالات در تصاویر زیر آمده است:

8.

a.

Classification و regression هر دو زیر تجربه‌ی Supervised learning هستند با این تفاوت که ما در Regression بدلیل یافتن خروجی‌ها از نوع پیوسته بدلر دارکرده‌ایم و در Classification بدلیل خروجی‌ها که هستم که روحی این در صورت تغییرات همیزی در عمل دارند اما از دیر تغییر رفتگی‌ها می‌باشد همچنان‌چهار که در Classification نیز در واقع به کمک روابط Regression در اینجا خروجی‌ها را بحسب می‌آریم و با معایسی اینکه نزدیک هر دوی از خروجی‌ها به یک راسته class یا Label یا خروجی‌ها را می‌بینیم (ذا از این متغیر هر در این صفحه‌ها از یک صفحه‌ی مسخر استفاده می‌کنند).

b.

با توجه به مطلبی که داده‌ایم در مورد می‌توانیم OCR یا متن‌پرداز اسائل صحیح نمایی نمایند این fax نیز آن مناسب نیست. به طور مثال در زمان‌هایی که در نصیر کی درست نوشته کی تقدیر یا اسقال مختلف وجود داشته باشند به دلیل اختلاف حفظ در ساخته‌ی صورت OCR و تجزیب کارکردهای بهتر است fax یا image آن سند ارسال شود یا یعنی جزئی زمانزمان کارکردهای متفاصل به نمای روزی نوشته باشند استفاده از OCR ممکن است مانند عکسها، مکررها، فرم‌ها و انواعی از روزنامه‌ها و کپی‌هایی که افکاری خود را نشانند یا noise دارند. در مقابل ممان‌هایی که سندر نا نزدیکی بالا و بالاتر و به طور خاص سیاه و سفید بجز نمی‌نمایند وجود داشته باشند استفاده از OCR ممکن است باشد و دست نوشته‌هایی که نیاز به اثبات دارند بهتر است از OCR استفاده شود.

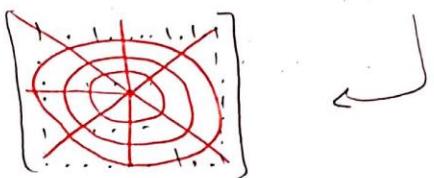
c.

Ill Posed Problems یعنی دستگار از مسائل که در ساختار و تجزیه تعریف شده قوی نمایند همانند Well Posed Problems می‌باشد. مسائل که محدود شده باشند (Inverse Problems) در دستگار مسائل این Ill Posed Problems طبقه بندی شود و از آن جنس است که مسائل Pattern Recognition یا Classification ایم که مسئله Pattern Recognition که مسئله Reverse Classification نیز جزو این مسائل محسوب می‌شود. به هر مسئله بار ترتیب آینده یک صحیح class از data می‌باشد. تلقی کرنده لازم است توصیه شود که هر class دارای object و دیگرها data باشد. مسئله ای است و از پیش تعیین شده است و زمانی که بارادن یعنی از feature، data، class بین مسئله و یا از کردن class مرتبط باشیم در راسته در تیر یک مسئله Inverse هست.

d.

- دلایل مانع وجود noise در دستگاه است،
- تنوع در هر نویسه Resolution،
- تفسیر در دستگاه افرادی کوچک به تولید Bitmap مختلف صور شود
لذا حسین روشی تواند صبر به تابع صنایع دستگاه بپردازد دستگاه شود.
- از دلایل استفاده از Barcode های داخلی به ساختار ملمعن آنها می‌باشد اهمیت Scale و size در آنها و عدم اهمیت جزئیات خواصه شون در آنها به دلیل ساختار و الگوریتم ملمعن ای که دارند و آنها خطا در آنها در حداقل است ایشان کرد. حسین سرعیت بدل آنها به دلیل ساختار و الگوریتم آنها حی تراز اسراء کرد.

e. با توجه به متریس صور دفتر یعنی بین دو متریس مختلف (مثلاً از مرکز ماتریس به انتهای ماتریس) به مرور زمان داده شده (متندالگری با ساعت میلیون) و محاسبه آنها میتوان انتشار یک پترن را از این بین دو متریس مختلف، الگوی آن را مشاهد نمود. متریس صور دفتر را درست باشد و ماتریسی که متریس صور دفتر است را درست نمایی کنید.



هم چنین به دو لایه از این متریس صور دفتر را درست کنید (feature map) متریس از ماتریس اول میباشد، سپس Pixel Shift این چند لایه را ترتیب نماید.