

(ا) ۱- مدل سازی کار ساده ای نیست و به ازاد تربیت شده هر فن ای نیز ممکن است (model building require special training) که در گذر زمان و بالکه تجربه هی سواد در این زمینه بسیار دشمنی آفریده ای را دارد نظر متفاوت بیهودگی کشیده با احتمال خلی ریاضی نتایج مقادیر مطابق با صورت دارد.

برای حل این مسئله میتوان از تجربه از ارادی که مدل ترجیحی سازی مطابق با این انجام داده اند استفاده کرد از الگوهایی که بزرگ از اراده مدل از برداشت آورده اند استاده (که) نظریه زمانی کسری را متصل بسیار

۲- نتایج بیهودگی به سختی ممکن تفسیر است (simulation results may be difficult to interpret) جوں نتایج بیهودگی آنرا متغیرهای تصادفی اند یا وابسته به متغیر تصادفی اند که دلیل آن صعم random بعنوان وردی ها و تصادفی بودن متغیرهای دردستی است در خدمت را به تکلیف تعزیزی (احتمالات دری آورد) برای حل این مسئله به معادله ریاضی بیهودگی را اثرا کرد و با استفاده از داده های خوبی توسعه آن طوراً حسوس شد که نتایج مهم سفر تصادفی خوبی دستیابی از تعزیزی پیشنهاد می کند

۳- بیهودگی میتواند از تظر زمانی و مکانی تعزیزی بر باعث کردن شاید در عواید صرفه نکند و بهتر باشد با دریکی مطابق دیگری به حل ممکن است سی سواد تحسین های نا دقیق را زد که سریع تر به حساب برآوردی احتمال خطای نسبتی را باعث

۴- دست و زمان ۲ معیار بیارم در بیهودگی و کلکه تعین  
کننده صریح دست و زمان کجا باشد نه ممی انت  
اگر حدودی زمانی نباشد که ممکن نباشد زمان محدودیت زیادی داشته باشد  
دست بیهودگی را که کم زیاد کند و خبر را فراخواهی خواهد جواب کرد

است و

ج.

۱- در رسی عدی شخص با مطابقت راضی و تائید کانه حواب ندارید اما در  
رسی تحلیلی گام پیوسته را حل می کنند

۲- در رسی عدی و ردی هر اتفاق ممکن برای خوبی به دست  
می آید خوب برای نظر وردی کار می کند اما در رسی تحلیلی سیستم تعادی وردی  
توکل می کند و برای خوب آنها بخواهند راه است اما از دیگر معنی سیستم نیاز ندارد رسی وردی طبقی  
اعمال شود اما در رسی عدی می توان به طور online نه را حل کرد و بعدها رسی  
صرد وردی کل کند.

۳- بیهودگی (رسی تحلیلی) حواب را تحمیل می نمایند ولی رسی عدی حواب را  
به طور دستیق با احتلالات شخص محاب می کند که خوب ممکن است حواب تحمیل  
زده شده با طبقی سلطه نطاپت نباشد و یکی به میران درست بیهودگی دارد  
۴- در سیستم های خطي در عربی خاصی رسی عدی و تحلیلی حواب یکسانی دارند  
و کی در سیستم های غیر خطی، بیهودگی نتایج صدیقی را برای صریح نمایند از وردی  
و غرضی = اولیه ، ارادتی دارند

۱- در حوزه های نظایر دستیل داریار چنگی که ساخته می شوند رانی توان در دنیا واقعی آزمایش کرد (خط ات جانی و پیغام دهنده ریاد و تابیه محیا داشت) بسیار نکز به بیهودگی دارد (نمایه بیهودگی منع پیشگیری شد بهبی تر را آب و تغیرات آن را دی  
معاحد امانت)

۲- آموزش خلبانی با فضای اندی و افحان نکز به بیهودگی دارد و مردم می تملک این را  
گرفت در تراپی را واقعی باشد در کابین هایی بیهودگی هر دار ، خلبانی را یادگیرد  
و اتفاقاً می توان از صوای های آموزش بیهودگی خود را انت (خط ات جانی)

System	Entities	Attributes	Activities	Events	State Variable
رسروان	مشتری	- لیست کالی نهادی - رستوران - لیست و اداره - سفارش - موجود حساب شناس	- فرآیند شناسنگی داشتن نهاد - فرآیند استهار برای نهاد - فرآیند خودن نهاد	- ورود - سفارش نهاد - دریافت نهاد - برداشت	- تقداد مشتری های در صفت دریافت نهاد - تقداد مشتری در حال خودن نهاد - تقداد از راهی که فرمودن شناسنگی نهاد ادار
مالکی ایمنی	مسافر	- صبا - معصوم - نوع خودرو - حساب مشتری	- فرآیند در حوالات سفر - فرآیند در سفر بودن	- در طول سفر - سفارشدن - رسیدن به مقصد	- تقداد راننده ای آزاد - تقداد راننده ای متعقول - تقداد در حوالات های گرفته شده - تقداد هر سفر برای نامملوی نهاد معصوم
سربرگاری	خریدار	- لیست مخصوص - نزدیکیه - لیست مخصوص خریدار - حساب مشتری	- فرآیند انت ب کالا - فرآیند پرداخت کردن - مبلغ	- خارج شدن به فروشگاه - خارج شدن به سمت برداشت پول - برداشت پول و خرید	- ممتاز نزدیکیه ای این کالا بر صب روز - تقداد مشتری روزانه - تقداد مشتری که در صفت برداشت نیست
تلگرام	پیام دهنده	- مجا پیام - مخصوص بین - طول پیام - موضع پیام	- فرآیند ارسال	- در حواله برای استهال بین - دریافت شدن پیام	- تقداد پیام در صفت برای ارسال

(۳) در زیر مصوّلات سخت افزایی بهبود مهارت ایجاد شود

دیجیتالی طراحی لغ و بدن بیزاری به مرحله تولید رسانیده جایی و بخط پیوسته

تعامی هنرمندی برگزیند که کردیم به بادی مردم اما با استفاده از نیازمندی مردم

میل از سنتر کرن سیم دیجیتال، آن را آزمایش کرد و بعد از این

حاصل کردن از نیازمندی حصول آنرا به تولید آنچه رسانید

- در خطوط تولید کارخانه ها میل از اعمال هنرمندی به صور کامل ایجاد آنرا

بیزاری میکند جون تغییر صور بخش از کارخانه بیان هنرمندی هر چه وصفی است

کالای که مرکرات تولید کرد را خوب نمی بینند اما که تهلیک از تغییر دادن خطوط

تولید را بیزاری کند - همچنین در سال ۲۰۱۷ میلادی مخصوصی بیزاری کاربرد بسیار دارد

- بیزاری سعی ارتباطات تلفنی به منظور تحقیق ظرفیت اجرایی صور تغییر

از لحاظ اراده رضی بخشی خوست در این صادی ریس سطح ملکی لازم است.

(الف) آنها به این از دستگاه های دیجیتالی می خودد که با استفاده

از سورچهایی که دارد اطلاعات را از سطح بدهد می آورد و با استفاده از

اینترنت این اطلاعات را مبدل کند که خوب ساخته باشند آن نیزهایی هستند

که ای این اطلاعات را از دستگاهی که این نیزهایی هستند

درست ای این اطلاعات را از دستگاهی که این نیزهایی هستند

نمایش می کند اما در بعضی مثال ها ممکن است این نیزهایی که تقدیم نصب سور

چهار چشمی هایی که بیزاری کاربردی است. و می توان یک میلیارد تامی

سورچهای خوبی علیه داشت... را به این شکل بیزاری کرد.

۱) در Fog computing از بیانی برای مدیریت داده ها در network استفاده می کنند تا بعایقون حالت را بهینه کنند به این

از طرفی می توان با بیانی صور ممکنات انجام شده و حافظه استفاده شده را پردازش کرد از طرفی با بیانی می توان مکالمه سیستم را برآورد کرد از طرفی با بیانی می توان مکالمه سیستم را برآورد کرد از طرفی بیانی می توان سنجید و متوجه شد که آن سیستم در میان لود و ساید زیاد قابل اطمینان نست با خبر.

۲) سیستم ترمذ ABS خود را از طرف کنندگان آن آزادی کردن آن در دنیا و امنیت بیانی برقرار نمایند و این ایجاد می تواند مکالمه سیستم را برآورد کنند که سیستم در صورتی که مکالمه می شود بود آن راه مردم سویی برپا نمی نماید مکالمه را برای بصیرتی که در جایی حساس بیکار می رویند می شود کنند آن را مطالعه آنرا در مطالعه می نمایند.

در این سیستم ها real-time بودن مطالعه (بخصوصا در مکالمه ترمذ ABS) به صور کامل بررسی می شود

۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	شماره‌ی تسلی
۳	۲	۱	۲	۱	۲	۱	۲	۳	-	زمان بین ورود
۹	۵	۴	۶	۸	۷	۴	۵	۷	۴	مدت زمان اجرا توسط کارت گرافیک ۱
۷	۲	۸	۴	۵	۹	۱	۴	۹	۲	مدت زمان اجرا توسط کارت گرافیک ۲

(۶)

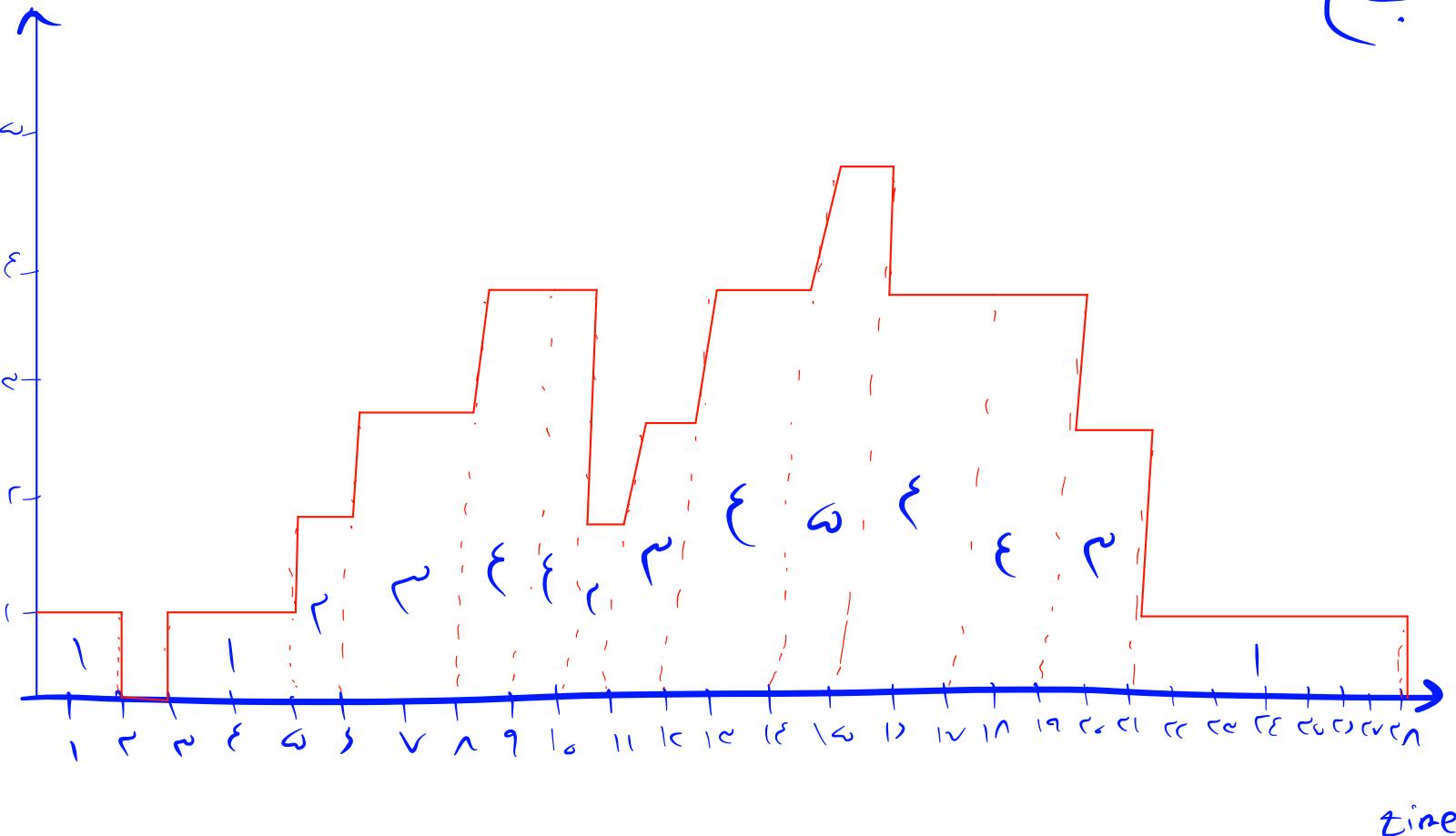
Customer ID	Arrival Time	Service Time A	Service Time B	Time since last arrival (interval time)		Time spent in system		Idle Time A	Idle Time B
				begin	end	begin	end		
1	-	0	1	-	0	-	0	0	0
2	0	2	4	2	4	2	4	2	4
3	4	5	7	1	3	0	2	0	2
4	5	6	8	1	2	1	2	1	2
5	8	9	10	1	2	1	2	1	2
6	9	10	11	1	2	1	2	1	2
7	10	11	12	1	2	1	2	1	2
8	11	12	13	1	2	1	2	1	2
9	12	13	14	1	2	1	2	1	2
10	13	14	15	1	2	1	2	1	2

کھٹی صول ایں ایسا کرے

Idle time A = 10  $\rightarrow$  ۱۰ ساعت کرے

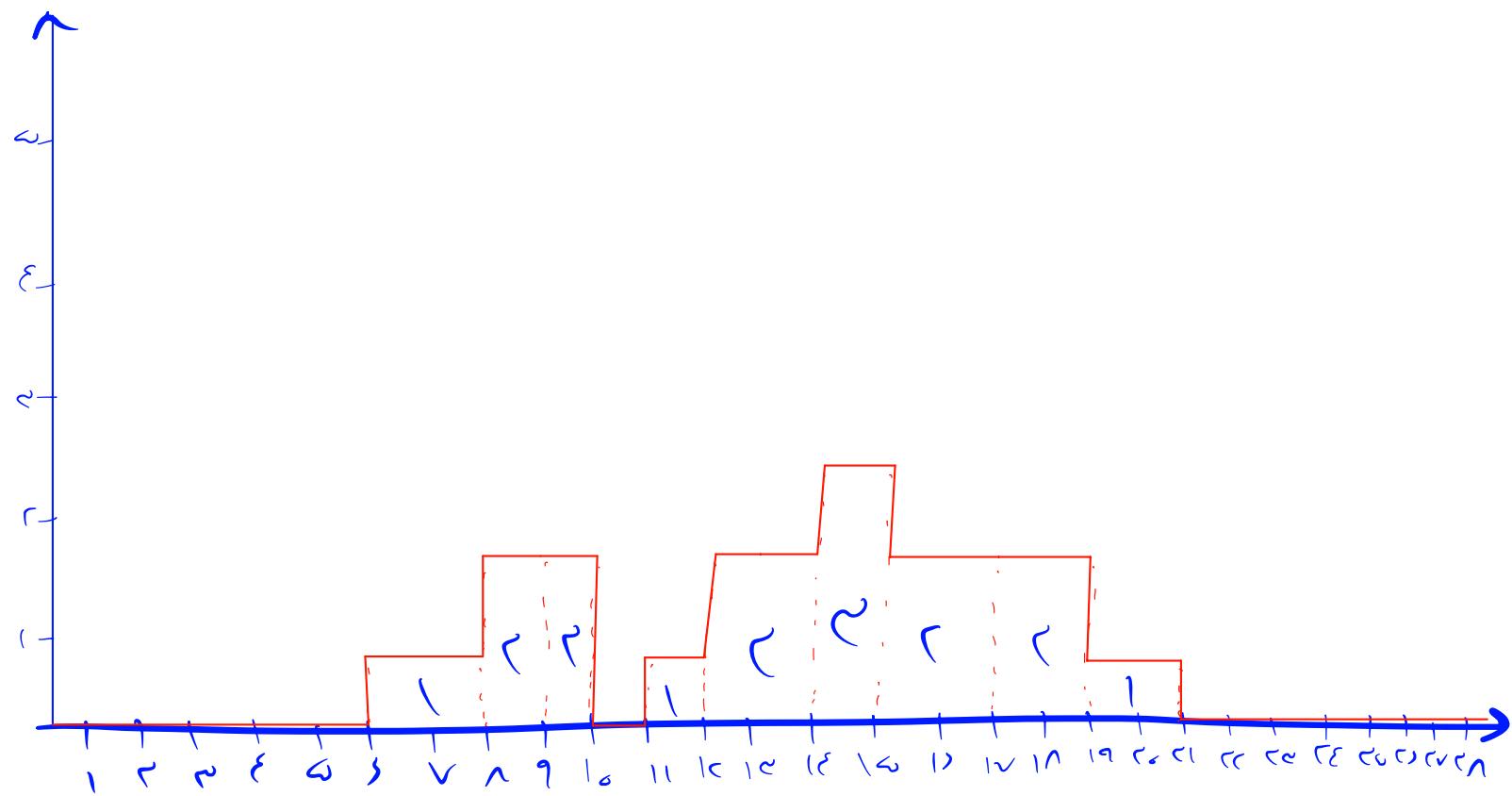
tasks in system

G



- 1 - (0, 2)
- 2 - (3, 5)
- 3 - (6, 7)
- 4 - (8, 10)
- 5 - (11, 12)
- 6 - (13, 14)
- 7 - (15, 17)
- 8 - (18, 19)
- 9 - (20, 21)
- 10 - (22, 25)

(c)



- 1- -  
2- -  
3- -  
4-  $(5, 9) \times \checkmark$  ← خود مفرد  
5-  $(8, 10) \times \checkmark$   
6-  $(9, 11) \times \checkmark$  ↗ صعود  
7-  $(11, 14) \times \checkmark$   
8-  $(14, 17) \times \checkmark$   
9-  $(16, 19) \times \checkmark$   
10-  $(19, 21) \times$

$$\text{Idle time } A = r + v = 10 \rightarrow 18$$

$$\text{Idle time } B = r = 3 \rightarrow 27$$

(c) سوت زمان استھاره تک در جدول شخص ایت (Time in queue)

و مانندین این معادله:

$$\frac{r + c + l + e + w + v}{10} = \underline{\underline{2/6}}$$

(ج) ۱- تعداد کارت گرانیت ها را بینزیلیم

۲- مدت برداش کارت گرانیت را باز نماین سریعی

که تا سری داشته باشیم

۳- بطریق از کارت گرانیت ها انتقاد کنید (عنی کد شکسته)

هر کدام صریح اهمیت نویسن) که باشیم سعد Idle time

صفحه برخود.

۷ - آبوا تابعی می سازیم که نمره احتمالات زیر متعادل نان

**بُرَد:** [نام که ها در کتاب فایل PDF آپلود شده است]

۴	۳	۲	۱	تعداد نانهای خریداری شده
۰/۲۵	۰/۱	۰/۱۵	۰/۵	احتمال وقوع

تعداد نان	احتمال	بازه اعداد نسبت داده شده
۱	۰/۵۰	۱ - ۵۰
۲	۰/۱۵	۵۱ - ۶۵
۳	۰/۱	۶۶ - ۷۵
۴	۰/۲۵	۷۶ - ۱۰۰

```
def generateNumberOfBread():
    n = random.randint(1,100)
    if n <= 50 :
        return 1
    if n <= 65:
        return 2
    if n <= 75:
        return 3
    return 4
```

حال - تابعی نیز درس را بلوی خود نمره به نانوایی آشونده از احتمالات زیر را دستمزد می کند.

۲۰	۱۸	۱۶	۱۴	تعداد مشتریان روزانه
۰/۲۲	۰/۳	۰/۲۸	۰/۲	احتمال وقوع

تعداد افراد	احتمال	بازه اعماق نسبت طبقه کو	
۱۴	۰/۵	۱-۲۰	$\leq 50$
۱۵	۰/۳۸	۲۱-۴۸	$\leq 68$
۱۸	۰/۲	۴۹-۷۸	$\leq 78$
۲۰	۰/۱۲	۷۹-۱۰۰	$\leq 100$

که بینل زیر پند مانند خواهد:

```
def generateNumberOfPeople():
    n = random.randint(1,100)
    if n <= 20 :
        return 14
    if n <= 48:
        return 16
    if n <= 78:
        return 18
    return 20
```

سیستمی تابعی داریم که مانند در ۲۰ روز چند عدد نان زده شود:

```
def simulate(number_of_day):
    res = []
    for i in range(number_of_day):
        daily = []
        people = generateNumberOfPeople()
        for j in range(people):
            daily.append(generateNumberOfBread())
        res.append({"number of people":people,"daily report":daily,"number of bread sold":sum(daily)})
    return res
```

کے بعد امر داری :

```
[{'number of people': 20,
'daily report': [1, 2, 4, 1, 4, 1, 2, 4, 1, 3, 1, 4, 2, 1, 1, 4, 1, 4, 1, 2],
'number of bread sold': 44},
{'number of people': 18,
'daily report': [3, 3, 1, 4, 1, 1, 1, 2, 1, 4, 1, 1, 3, 4, 2, 1, 1, 3],
'number of bread sold': 37},
{'number of people': 18,
'daily report': [1, 1, 1, 1, 3, 1, 1, 4, 3, 1, 2, 4, 1, 4, 1, 2, 1, 4],
'number of bread sold': 36},
{'number of people': 16,
'daily report': [1, 3, 1, 1, 1, 2, 1, 4, 1, 1, 1, 2, 4, 4, 1, 1, 1],
'number of bread sold': 29},
{'number of people': 20,
'daily report': [1, 1, 4, 3, 2, 4, 1, 1, 1, 3, 4, 1, 1, 1, 4, 1, 1, 1, 4],
'number of bread sold': 40},
{'number of people': 16,
'daily report': [1, 1, 1, 1, 4, 1, 1, 1, 1, 4, 1, 1, 1, 1, 1, 1],
'number of bread sold': 22},
{'number of people': 20,
'daily report': [1, 1, 4, 1, 2, 4, 1, 2, 1, 4, 3, 1, 4, 1, 1, 2, 1, 1, 2],
'number of bread sold': 38},
{'number of people': 14,
'daily report': [1, 1, 2, 4, 1, 1, 4, 1, 3, 4, 1, 1, 4, 4],
'number of bread sold': 32},
{'number of people': 16,
'daily report': [4, 2, 4, 1, 3, 1, 1, 1, 4, 1, 4, 3, 2, 3, 2],
'number of bread sold': 37},
{'number of people': 14,
'daily report': [2, 1, 4, 4, 2, 2, 1, 4, 1, 3, 1, 1, 1, 3],
'number of bread sold': 30}]
```

حال تابی داری کر رابہ عنان نعماد روز میگرد و با اعمال یہ ساری ہال میکنی

و انتہا معناردادی طریقہ بر حکم دانو :

```
def simulateResult(number_of_day):
    res = simulate(number_of_day)
    res2 = []
    for i in res:
        res2.append(i["number of bread sold"])
    v = np.std(res2)
    e = np.mean(res2)
    return {"number of day": number_of_day, "mean": e, "standard deviation": v}
```

کے بعد امر باری ۵۰، ۱۰۰، ۲۰۰، ۴۰۰ داری :

```
[{'number of day': 10, 'mean': 36.7, 'standard deviation': 10.761505470890214},
{'number of day': 100, 'mean': 36.08, 'standard deviation': 7.035168796837785},
{'number of day': 1000, 'mean': 36.011, 'standard deviation': 6.721077220208082},
{'number of day': 10000, 'mean': 35.9326, 'standard deviation': 6.802474346882905}]
```

۶۰) تصور کر مخصوصات احتمال بايو حدود [۷۵-۷۳] نان در روز پیزیج

کر در ادامہ برسی کریں :

می توان بحث دست از رابط زیر مایک واریانس تعداد نان دهی مورد بررسی

Assumptions: A random sample  $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$  is given from a  $N(\mu, \sigma^2)$  distribution, where  $\mu = EX_i$  and  $\text{Var}(X_i) = \sigma^2$  are unknown.

Parameter to be Estimated:  $\mu = EX_i$ .

Confidence Interval:  $\left[ \bar{X} - t_{\frac{\alpha}{2}, n-1} \frac{S}{\sqrt{n}}, \bar{X} + t_{\frac{\alpha}{2}, n-1} \frac{S}{\sqrt{n}} \right]$  is a  $(1 - \alpha)$  confidence interval for  $\mu$ .

تحیین زد:

$\hat{\mu}$  نامیں



Assumptions: A random sample  $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$  is given from a  $N(\mu, \sigma^2)$  distribution, where  $\mu = EX_i$  and  $\text{Var}(X_i) = \sigma^2$  are unknown.

Parameter to be Estimated:  $\text{Var}(X_i) = \sigma^2$ .

واریانس →

Confidence Interval:  $\left[ \frac{(n-1)S^2}{\chi^2_{\frac{\alpha}{2}, n-1}}, \frac{(n-1)S^2}{\chi^2_{1-\frac{\alpha}{2}, n-1}} \right]$  is a  $(1 - \alpha)100\%$  confidence interval for  $\sigma^2$ .

الجیہ بود این محال بخت نیز می توان کت آر  $\mu = ۳۶, SD = \sqrt{۲۵}$

با احتمال ۹۸% در زمان [۲۹, ۴۰] تا نیز است

با احتمال ۹۹% در زمان [۲۲, ۵۰] تا نیز است

(که این احتمال از نرمال بودن توزیع حیا کو)

واریانس به ازای هفتمان افاضه ۲۰۰ تومان ضروری دفع

وکی برای هفتمان که خود خود ۲۰۰ تومان سودی کریں یعنی ابتدا

بگران بالای بازه های زدگه تربا شج میل  $28 \pm 8$  تون بازه ای منطبق است

که در امام بائی سازی مقدار بزرگ است چی اور چی: (اعمال میمت در نه)

```

def simulateMoneyPerDay(number_of_bread_per_day,breadPrice,pokhtPrice):
    daily = []
    money = number_of_bread_per_day * -pokhtPrice
    people = generateNumberOfPeople()
    for j in range (people):
        daily.append(generateNumberOfBread())
    n = sum(daily)
    if number_of_bread_per_day <= n :
        money += breadPrice * number_of_bread_per_day
    else:
        money += breadPrice * n
        money += (number_of_bread_per_day-n) * breadPrice / 2
    return int(money)

def simulateMoney(number_of_day,number_of_bread_per_day):
    res = []
    for i in range(number_of_day):
        res.append({"Money per day":simulateMoneyPerDay(number_of_bread_per_day,2800,1600)})
    return res

def simulateMoneyAtAll(number_of_day,number_of_bread_per_day):
    return sum(simulateMoney(number_of_day,number_of_bread_per_day))
| simulateMoney(10,35)

```

مکانیزم کارکرد ساده

جمع کل تیکت ها در ۱۰ روز

ساعت در میان حاصل آرمه باش

بینی بین

حال کامپیوٹر زیر نظر داشته باشد

بینی سودا بیان دهد:

```

def find_answer(number_of_day): ## az 0 ta 70 noon
    best_ans=0
    bestMoney = 0
    for ans in range(70):
        money = simulateMoneyAtAll(number_of_day,ans)
        if money > bestMoney:
            bestMoney = money
            best_ans = ans
    return best_ans

```

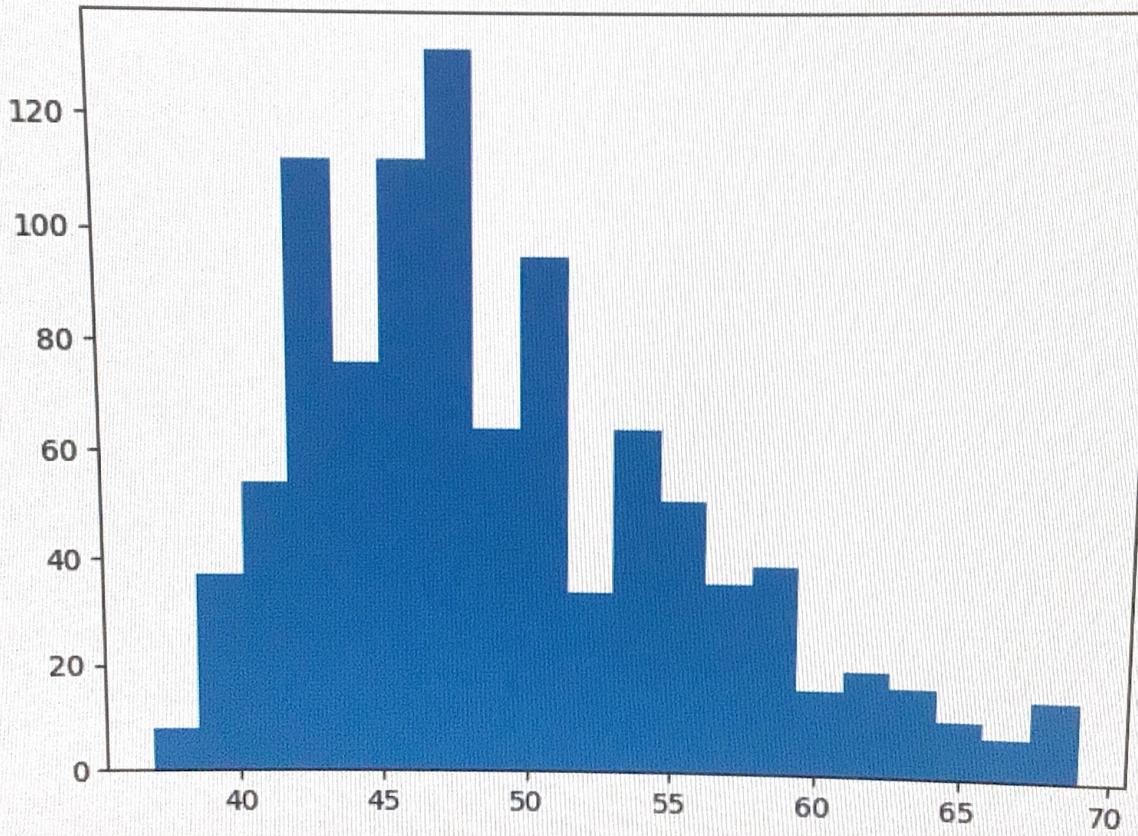
حال کامپیوٹر اجر کرده و بررسی کن:

```

res = []
for i in range(1000):
    res.append(find_answer(10))

plt.hist(res,bins=20)
plt.show()

```



که صیغه تاری بعوار ۱۰۰% اجرا نمی‌شود باشد  
 بخت تا برگزین سود را داشته که از حسنه او را که زدیع  
 در سود!

۶) نام کو طا درکنار فائل PDF آبود شوہ اسے۔  
 (الف) اب تو آرٹیسی را با تعداد ۱۰ لمحہ بررسی کیلئے:

```
[9]: # الف
BigNum <- 1000000
points <- 0

for (i in 1: BigNum){
  x <- runif(1,min = -1,max = 1)
  y <- runif(1,min = -1,max = 1)

  if (x**2 + y**2 <= 1){
    points <- points + 1
  }
}

# points / BigNum = Pi / 4
myPi = 4 * points / BigNum
I

cat("we calculate pi in loop ",BigNum,"times\n")
cat("estimated pi : ", myPi,"and real pi is : ",pi)
cat("\n")
cat("different is ",abs(myPi - pi))

we calculate pi in loop 1e+06 times
estimated pi : 3.144552 and real pi is : 3.141593
different is 0.002959346
```

حال صراحت متواری حلومی روکر کر کر رسم ایکارہ دے آجہ:

```
[20]: # الف
allPoints <- 0
targetPoints <- 0
myPi <- 0
result <- 0

while ( floor(abs(myPi-pi)* 10000) != 0 ){
  x <- runif(1,min = -1,max = 1)
  y <- runif(1,min = -1,max = 1)

  if (x**2 + y**2 <= 1){
    targetPoints <- targetPoints + 1
  }

  allPoints = allPoints + 1
  myPi = 4 * targetPoints / allPoints
  result[allPoints] = myPi
}

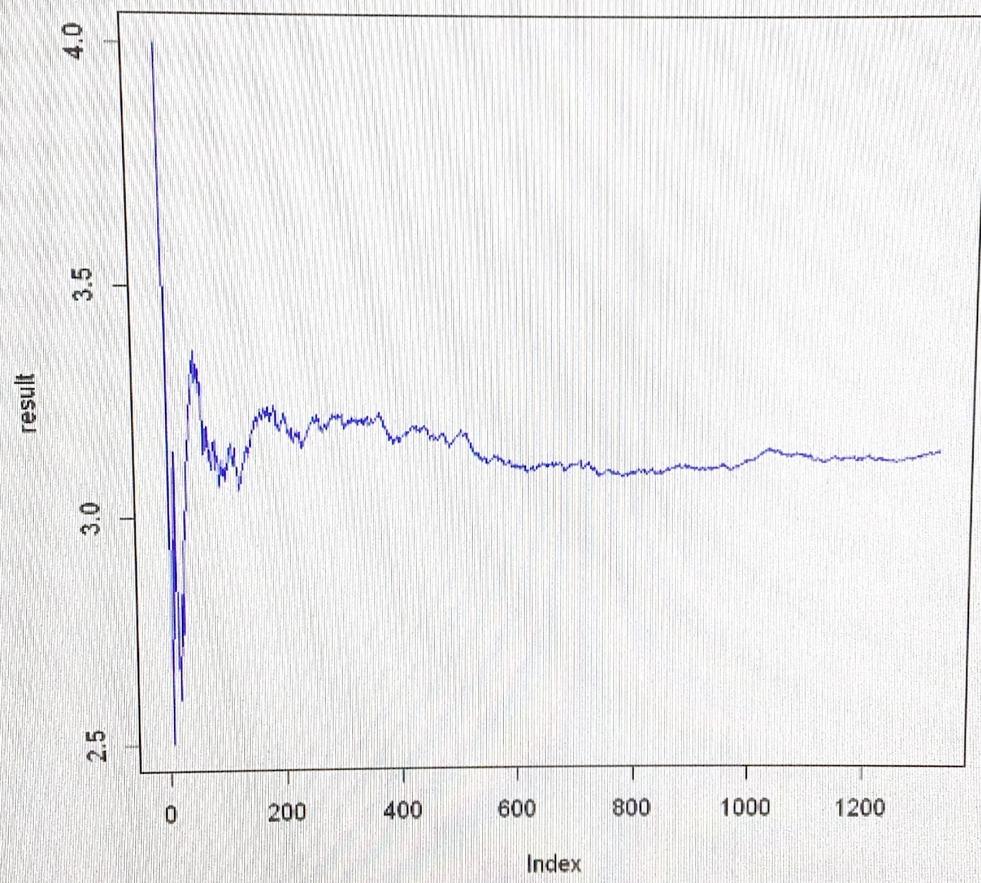
I

cat("this time we calculate until [|myPi-pi|* 10000]== 0 and its take ",allPoints," times\n")
cat("estimated pi : ", myPi,"and real pi is : ",pi)
cat("\n")
cat("different is ",abs(myPi - pi))

this time we calculate until [|myPi-pi|* 10000]== 0 and its take 1328 times
estimated pi : 3.141566 and real pi is : 3.141593
different is 2.638853e-05
```

که خوب با ۱۳۸۸ بار توانست ب جواب پرسه اما این صور اصطلاحات نیست و  
با این هر بار اجراء اعداد کامل مخفی را در راست خواهد کرد  
(این رفع بی رسانده است تعدادی نتایج کاملائیتسی با احتمال یکسان در مربع معین  
نه است - ممکن دوی شریعه هر تعدادی در داخل دایره انداده آن نیست که عدد  
نیست صفات دایره ب مربع آن = که این میتوان خواسته را تحقق نزد)

```
plot(result,type="l",col = 'blue')
```



۶) طبق الگ فتحه با ۱۳۸۸

نقطه ب جواب رسید و  
 واضح است اگر کو را ذوبان  
اجرا کنیم که دلخواه شده و نمودار  
آورده شده کاملاً مستقیم است  
خواسته بود اما نهضت در آخر  
ب ۲ میل میشه (نام مربع انتها)

ابدا كرار بيع :

#

```
BigNum <- allPoints  
points <- 0  
  
for (i in 1: BigNum){  
  x <- runif(1,min = -1,max = 1)  
  y <- runif(1,min = -1,max = 1)  
  
  if (x**2 + y**2 <= 1){  
    points <- points + 1  
  }  
}  
  
# points / BigNum = Pi / 4  
myPi = 4 * points / BigNum  
  
cat("this time we calculate ",BigNum,"times and repeat it 2 times to show it does NOT converge to real Pi \n")  
cat("first : we calculate pi in loop ",BigNum,"times\n")  
cat("estimated pi :", myPi,"and real pi is :",pi)  
cat("\n")  
cat("different is ",abs(myPi - pi),"\n")
```

```
BigNum <- allPoints  
points <- 0
```

```
for (i in 1: BigNum){  
  x <- runif(1,min = -1,max = 1)  
  y <- runif(1,min = -1,max = 1)  
  
  if (x**2 + y**2 <= 1){  
    points <- points + 1  
  }  
}
```

```
# points / BigNum = Pi / 4  
myPi = 4 * points / BigNum
```

```
cat("second : we calculate pi in loop ",BigNum,"times\n")  
cat("estimated pi :", myPi,"and real pi is :",pi)  
cat("\n")  
cat("different is ",abs(myPi - pi))  
cat("\n\nThis experiment shows that if a test is answered by ",allPoints," points, we may need more or less in the next  
In other words, if we Run the second part of the code (Calculate Pi number up to 4 decimal places) many times the result)
```

كم يسلي ارجاد رج :

this time we calculate 1328 times and repeat it 2 times to show it does NOT converge to real Pi  
first : we calculate pi in loop 1328 times  
estimated pi : 3.123494 and real pi is : 3.141593  
different is 0.01809868  
second : we calculate pi in loop 1328 times  
estimated pi : 3.144578 and real pi is : 3.141593  
different is 0.00298566

This experiment shows that if a test is answered by 1328 points, we may need more or less in the next time, and we cannot say how much we have converged after adding a new point.  
In other words, if we Run the second part of the code (Calculate Pi number up to 4 decimal places) many times the result is different each time and i guess it come from Normal Distribution

لما نحظر كرار بيع دارم و به دا آنده کام متساوی است و دليل آن

لعيان ای ای که بخشنی ال ت صدی سویار ۱۵۰۰ بار به کسر

بلکہ نظر مکن اسے این عدد متناہی تاکہ وحیب نہیں تھی کرد  
صریح ہے ۱۳۲۷ نتھی ہے دلیل یہ ہے

دراداں درستودار را ہم خواہیم دیں :

```
|: #ب  
allPoints <- 0  
targetPoints <- 0  
myPi <- 0  
result <- 0  
  
while ( allPoints <= 1327 ){  
    x <- runif(1,min =-1,max = 1)  
    y <- runif(1,min =-1,max = 1)  
  
    if (x**2 + y**2 <= 1){  
        targetPoints <- targetPoints + 1  
    }  
  
    allPoints = allPoints +1  
    myPi = 4 * targetPoints / allPoints  
    result[allPoints] = myPi  
}  
  
cat("its take ",allPoints," times\n")  
cat("estimated pi : ", myPi,"and real pi is :",pi)  
cat("\n")  
cat("different is ",abs(myPi - pi))  
plot(result,type="l",col = 'blue')  
  
allPoints <- 0  
targetPoints <- 0  
myPi <- 0  
result <- 0  
  
while ( allPoints <= 1327 ){  
    x <- runif(1,min =-1,max = 1)  
    y <- runif(1,min =-1,max = 1)  
  
    if (x**2 + y**2 <= 1){  
        targetPoints <- targetPoints + 1  
    }  
  
    allPoints = allPoints +1  
    myPi = 4 * targetPoints / allPoints  
    result[allPoints] = myPi  
}  
  
cat("\nits take ",allPoints," times\n")  
cat("estimated pi : ", myPi,"and real pi is :",pi)  
cat("\n")  
cat("different is ",abs(myPi - pi))  
plot(result,type="l",col = 'blue')
```

این کو دوبار آزمائیں

رات ۶ ۱۳۲۸ بار جلوی گرد

دوبارہ ہر راتھی زدہ

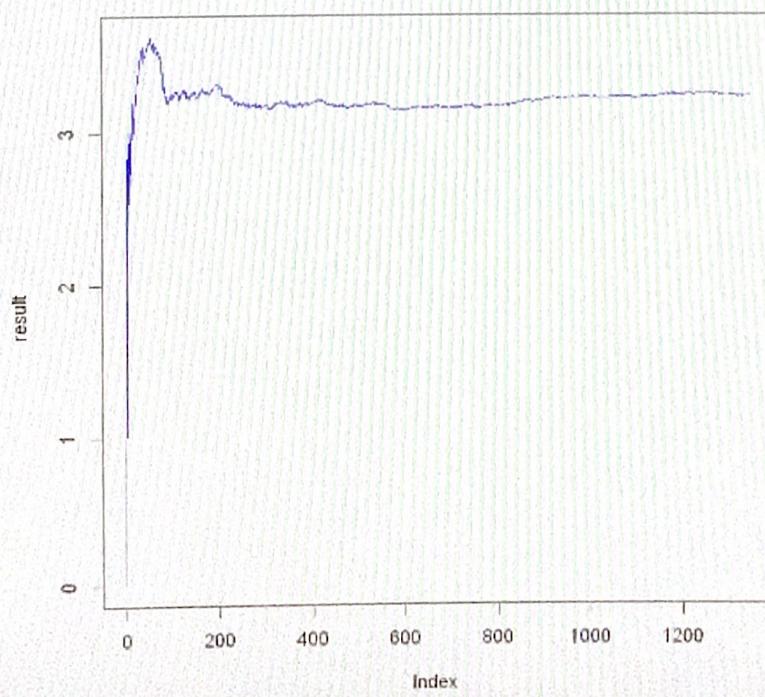
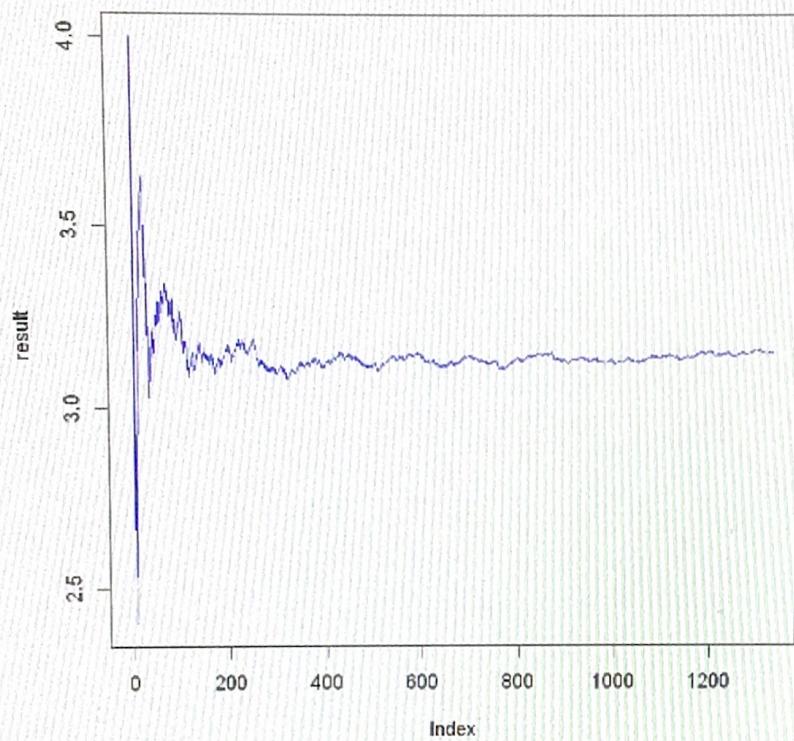
ولی این دفعہ نقدار

پھر ای راز رج

یک

: حرف

its take 1328 times  
estimated pi : 3.153614 and real pi is : 3.141593  
different is 0.0120218  
its take 1328 times  
estimated pi : 3.228916 and real pi is : 3.141593  
different is 0.08732301



۱- از توزیع بولینگم استاده کرد

$$\frac{\text{دراز}}{\text{کل}} = \frac{\text{تعداد نصیحتی دار}}{\text{کل نتایج}} : - \text{باید طوری باشد} :$$

که خوب توزیع uniform و احتمال ویرای را دارد

در ادامه با توزیع نرمال بررسی میکنیم :

- ابعاد  $N(0, \frac{4}{9})$  :

```
6]: #  
BigNum <- 1000  
points <- 0
```

```
for (i in 1: BigNum){  
  x <- runif(1, min = -1, max = 1)  
  y <- runif(1, min = -1, max = 1)  
  
  if (x**2 + y**2 <= 1){  
    points <- points + 1  
  }  
}  
  
# points / BigNum = Pi / 4  
myPi = 4 * points / BigNum  
  
cat("we calculate pi in loop ", BigNum, "times like before from uniform dist\\n")  
cat("estimated pi :", myPi, "and real pi is :", pi)  
cat("\\n")  
cat("different is ", abs(myPi - pi))
```

```
BigNum <- 1000  
points <- 0
```

```
for (i in 1: BigNum){  
  x <- rnorm(1, 0, 4/9)  
  y <- rnorm(1, 0, 4/9)  
  
  if (x**2 + y**2 <= 1){  
    points <- points + 1  
  }  
}
```

```
# points / BigNum = Pi / 4  
myPi = 4 * points / BigNum
```

```
cat("\\nwe calculate pi in loop ", BigNum, "times But this time from N(0,4/9)\\n")  
cat("estimated pi :", myPi, "and real pi is :", pi)  
cat("\\n")  
cat("different is ", abs(myPi - pi))
```

```
we calculate pi in loop 1000 times like before from uniform dist  
estimated pi : 3.196 and real pi is : 3.141593  
different is 0.05440735  
we calculate pi in loop 1000 times But this time from N(0,4/9)  
estimated pi : 3.68 and real pi is : 3.141593  
different is 0.5384073
```

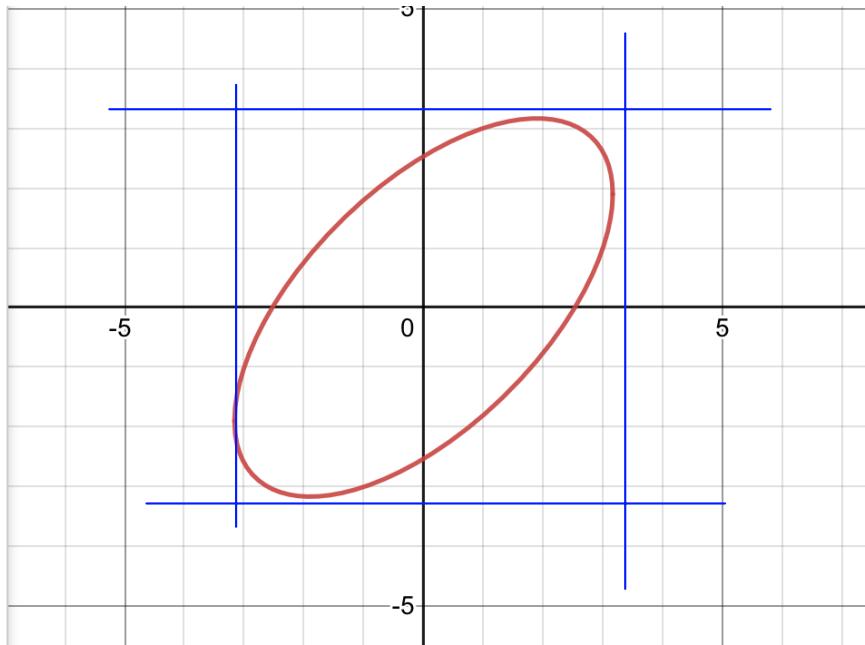
که خط را با خطای نسبتاً زیادی گرفته حال با توزیع نرمال  
کمی بازی می‌کنم تا توزیع بنتی را بینا کنم و در نتیجه بر  $N(0, 0.05)$   
مرسخ را در ادامه  $\text{BigNum} = 10^{15}$  آنرا اجرا کرد:

```
we calculate pi in loop 1e+05 times like before from uniform dist
estimated pi : 3.13872 and real pi is : 3.141593
different is 0.002872654
we calculate pi in loop 1e+05 times But this time from N(0, 0.57)
estimated pi : 3.14328 and real pi is : 3.141593
different is 0.001687346
```

که تقریب نسبتاً خوبی است اما خط صحیحان توزیع  
متصلی تر است و نیاز به آزمون و خط ندارد.

$$\omega x^2 - 2y + \omega y^2 - 2x = 0$$

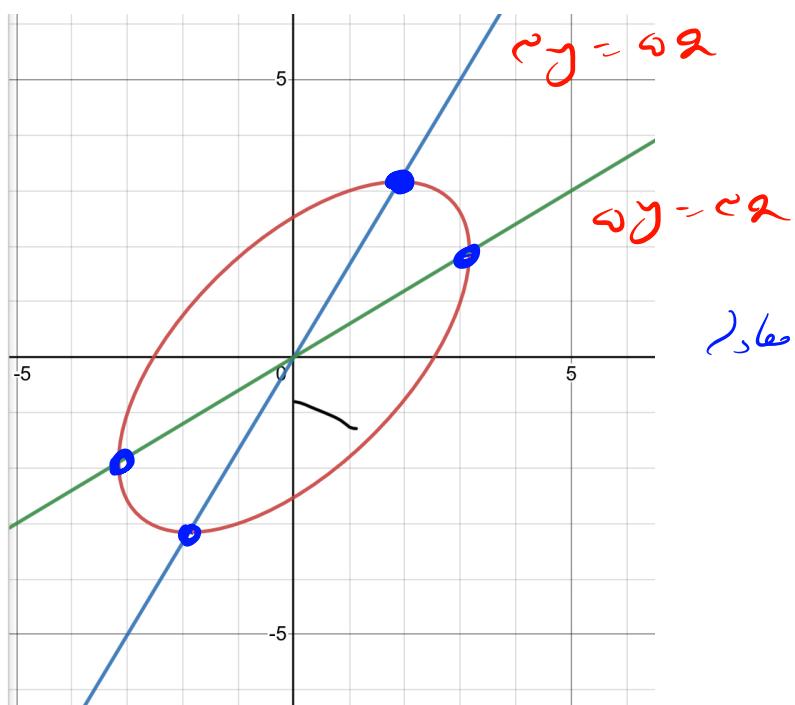
(c)



باید مکمل آن رنگ را به دست بیان و رسم که باشند بودیم؟

$$10x - 6y - 6xy' + 10yy' = 0 \quad \text{محابی متفق صنی:$$

$$\Rightarrow y' = \frac{5y - 10x}{10y - 6x} \quad \left[ \begin{array}{l} y' = 0 \rightarrow 5y = 10x \\ y' \rightarrow \infty \rightarrow 10y = 6x \end{array} \right]$$



که مختصات آنست که نمودار را با حل معادل درجه براحتی بدهیم اگرچه.

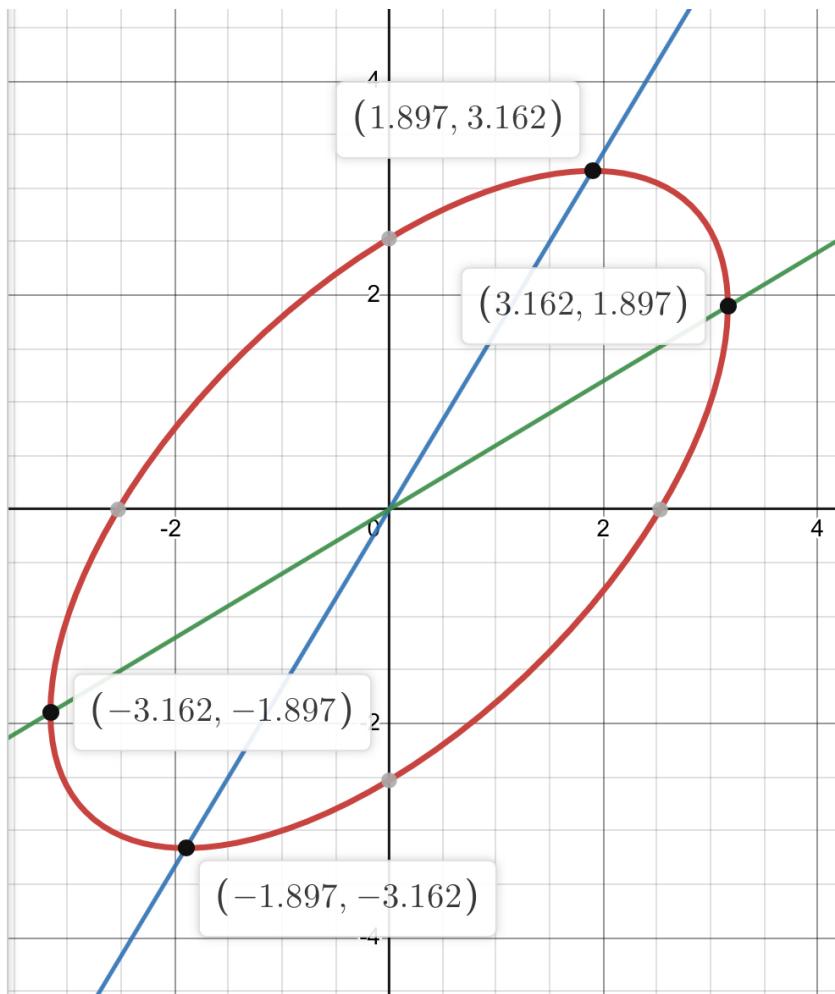
$$\omega_2^c \rightarrow 2y + \omega y^c = cc, \quad \omega y = \omega_2$$

$$\rightarrow \boxed{\begin{aligned} x_1 &\sim 1/\sqrt{9}, \quad y_1 \sim c/132 \\ x_c &\sim -1/\sqrt{9}, \quad y_c \sim -c/132 \end{aligned}}$$

$$\omega_2^c \rightarrow 2y + \omega y^c = cc, \quad \omega y = \omega_2$$

$$\rightarrow \boxed{\begin{aligned} y_1 &\sim 1/\sqrt{9}, \quad x_1 \sim c/132 \\ y_c &\sim -1/\sqrt{9}, \quad x_c \sim -c/132 \end{aligned}}$$

که نقاط را در میان می داشتی :

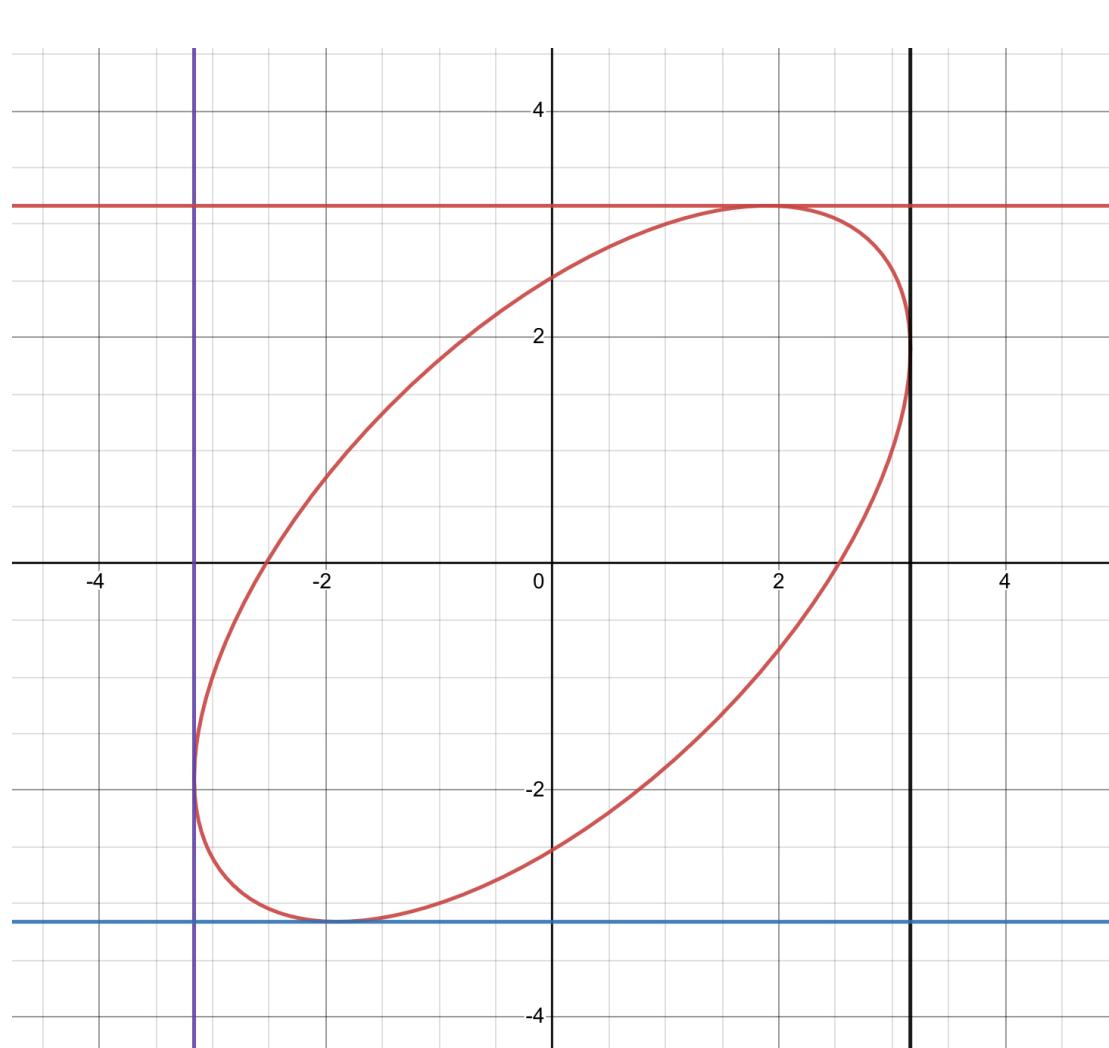


حال اصلی مع مکمل را بردت آور دیم بے طوری کر :

$$x = -\frac{c}{132}, y = \frac{c}{132}$$

$$y = -\frac{c}{132}, x = \frac{c}{132}$$

بس مربعی بے طول  $\frac{6}{132}$  دارس کر بر این بیضی محیط کو



۱

درادم باقچہ ہے آئندہ می دانیم سے ہت دین این بیضی ۸۷ اے

(ا) برخود دیرست ان بے سادگی تابل حابہ اے) بے حابہ صامت (ز) ردئی کر کرہ کرہ  
عمر دارس یعنی نقاط روشن در این مریج تعلیمی کمپونیومنٹ ایجاد دخل بیضی را تکمیل  
کریں۔

# حال در ادامه ولرد کر میتوانیم :

#

```
BigNum <- 100000
points <- 0
```

```
for (i in 1: BigNum){
  x <- runif(1, min = -3.162, max = 3.162)
  y <- runif(1, min = -3.162, max = 3.162)

  if (5 * x**2 + 5 * y**2 - 6 * x * y - 32 <= 0){
    points <- points + 1
  }
}
```

```
# points / BigNum = ? / 6.324 * 6.324
result = 6.324 * 6.324 * points / BigNum
S_square
```

```
cat("Area of  $5x^2 + 5y^2 - 6xy - 32 = 0$  with ", BigNum, "generates is ", result, "\n")
cat("and we know the real answer is  $8 \cdot \pi$  which means ", 8 * pi, "and error is ", abs(8 * pi - result))
```

Area of  $5x^2 + 5y^2 - 6xy - 32 = 0$  with 1e+05 generates is 25.30116  
and we know the real answer is  $8 \cdot \pi$  which means 25.13274 and error is 0.1684151

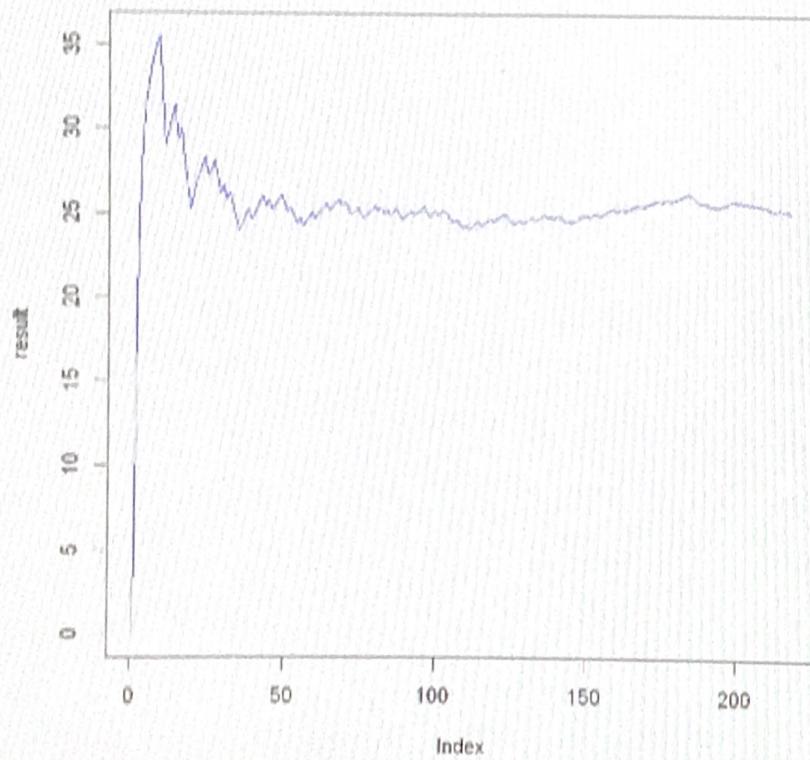
ک رخی نباید خوبی با داده خطرا ارائه داد به زای  $10^{10}$  است.

در آنگاه شده جمعاً سطح بزرگی من جون در قالب های چهل زده

سطح جواب به های قابل تبدیل کردن استجا بر تا  $10^{15}$  برآزمایش را حلوبردم

داده ادامه اینجا نمودار صدرای را مشاهده میکنیم:

this time we calculate until  $|\text{S-Real S}| * 1000 == 0$  and its take 218 times  
estimated S : 25.1332 and real S is : 25.13274  
different is 0.000459285



ح.ث : بری سوالات بود (مخصوصاً) : نایل های جویی  
برای داده کده را بر لطف طافه کنه کامل تر نصتئ.