

Reliable system Design

متوجهی می باشد

Fault-Tolerant system Design

Defect (خطا، عیب)

Fault عامل خطا Detect

→ Fault (خطا)

Error (خطای عملیاتی) Fault

→ Error (خطای عملیاتی)

Failure (خرابی) Error

→ Failure (خرابی)

• And Fault یا Error نیز خطا ؟ من Error از پس Fault میباشد

و همچنان که Fault از Error جدا نگذارد

: Fault-Tolerant

Fault-Tolerant is a system that can continue to correctly perform

Its specified tasks in the presence of hardware failures and software

Errors.

(نتیجه) نظریه ای اینکه اگر داده های ایجاد شده در این سیستم FT باشند

• ایجاد پیشگیری از خطا

• ایجاد اطمینان از اینکه این داده های ایجاد شده در این سیستم FT باشند

PANDA

Subject:

Year : month : day :

اُنہائیزی یا قابلیت آئندہ Dependability ذریعہ

کے باوجود ایک سسٹم اکھار کرنا یا میکری کرنے والے کیفیت بالائی از مناسن

یا ہمارے باہم ایک کیفیت دوستی باسٹر.

1. Reliability (قابلیت اطمینان) $\text{کی} \quad 0 \leq \dots \leq 1$

2. Availability (قابلیت دسترسی باہمی) $\text{کی} \quad 0 \leq \dots \leq 1$

3. Safety (امان) $\text{کی} \quad 0 \leq \dots \leq 1$

4. testability (test قابلیت) $\text{کی} \quad 0 \leq \dots \leq 1$

5. performance (قابلیت خارجی بالا) $\text{کی} \quad 0 \leq \dots \leq 1$

6. security (امانی) $\text{کی} \quad 0 \leq \dots \leq 1$

7. maintainability (قابلیت قابلیت) $\text{کی} \quad 0 \leq \dots \leq 1$

(Reliability) قابلیت اطمینان

Reliability is a function of time, defined as conditional probability that

a system perform correctly throughout the interval $[t_0, t]$, given that

the system perform correctly at the time t_0 .

$[t_0, t]$ میں ایک سسٹم کا کام کرے تو اس کی قابلیت اطمینان کیلئے ایک ایسا

دلوج (Time) کا مطلب ہے جو کہ t_0 کے بعد سے t تک ہے۔

PANDA

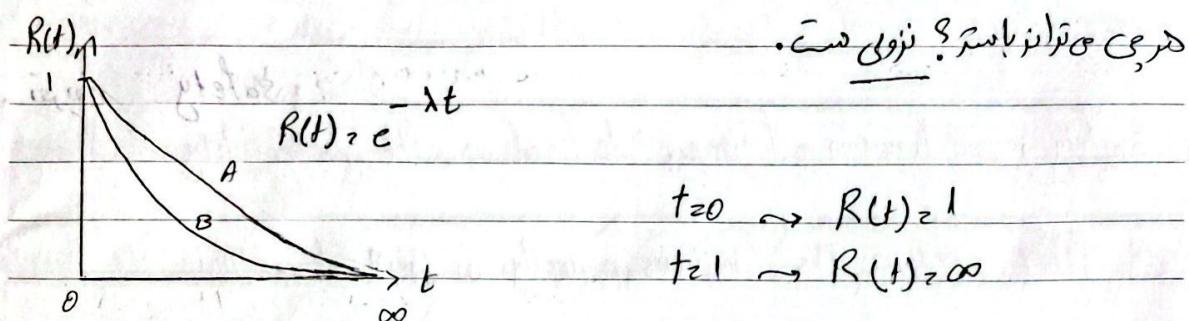
Subject:

Year : month : day :

$$R(t) = \text{prob.} \left\{ [t_0 \rightarrow t] \text{ در زمان } t_0 \text{ در میان زمان } t_0 \text{ و } t \text{ درست باشید} \right\}$$

بنابراین سیستم ماید در زمانی نزدیک نهایی در عمل زمان درس کار درست نهایی هم لست نهایی را در حفظ زمان

بنابراین احتمال شرطی با اقتضای t یا بعبارتی $R(t)$ سیستم نهایی زمان صفری باز نباشد



$$R_A(t) > R_B(t) \quad U(t) = \text{UnReliability}$$

$$U(t) = 1 - R(t)$$

$$A \text{ میل طول} \geq B \text{ میل طول}$$

II

$$A \text{ قابلیت فعالیت} \geq B \text{ قابلیت فعالیت}$$

II

$$A \text{ زمان ایمن ایجاد خود} \geq B \text{ زمان ایمن ایجاد خود}$$

قابلیت فعالیت با دوام زمانی \Rightarrow availability این

Availability is a function of time, defined as probability that a system

operating correctly and is available to perform its function at the instance of time t .

PANDA

Subject:

Year : month : day :

دسترسی دینی یعنی تابع از زمان است این لون تقریباً سه مدل احتمال آور دارد کار

و در دسترسی دنیا مدل تابعی است و بعده از زمان

با افزایش احتمال تابع احتمال t با افزایش *

$$\text{Prob} \left\{ \begin{array}{l} C_{t0}, C_{t1} \\ t \leq t_0, t > t_1 \end{array} \right. \quad \left\{ \begin{array}{l} C_{t0}, C_{t1} \\ t \leq t_0, t > t_1 \end{array} \right. \quad \begin{array}{l} t=0 \rightarrow A(t)=0 \\ t=1 \rightarrow A(t)=1 \end{array}$$

: Safety تعریف

Safety is a function of time, defined as the probability that a system will either perform its functions correctly or will discontinue its function in a manner that does not disrupt the operation of the systems or compromise the safety of the any people associated with the system

این تابع از زمان است که سیستم با عملکرد ایجاد شده در مدت زمان مورد نظر

عملکردی خود را به لونی موقتی که در مدت زمان مورد نظر باشد را

(متناهی است) در زمان t با احتمال P ایجاد می کند.

: Performance تعریف

Performance of a system is a function of time, defined as the probability

that the system performance will be at or above some level L at the

instance of time t .

$$P(L, t) = \text{prob} \left\{ \text{performance}(t) \geq L \right\}$$



PANDA

Subject:

Year : month : day :

: Graceful degradation -

قابلیت سیستم بر تاکسی خود ران یا اوتوماتیک سلکت کاری خود بدین قدر جهان خود ران مای سعی لذت بردن

با احتفاظی نرم افزاری را امتحان حاصل کردم . Gracefull degradation

مثال: مادرین سسل نت آندرید داریم و بسیار می خواهیم در این سیستم بر حافظه ایمنی

Reliability = ۰.۹۵ fail over Down از نگاه مادرین حافظه ایمنی

امس کل کن سیستم درون درون کاری نه خوب است اما تائید دلستیم که اس Down Down

۱-۰ تائید دلور حال سیستم آن کاری را نمی خواهد بدین سبب انتقام این بخشی سیستم بود

بعدی سیستم مای Distribute این طور است.

توابع سیستم خوبی دلستی باشند خوبی بدلندی جهان سیستم برای خوبی خوبی من از تیک

۰.۹۵ fail over

Cut perform ability and Reliable تیک یا سیستم مای

: maintainability تعریف

maintainability is a function of time , defined as the probability that

a failed system will be restored to an optional state within a specified period of t.

قابلیت تعمیر سیستم برای احتمال این که سیستم خراب بتواند بکسر در حال تعمیر در محدوده

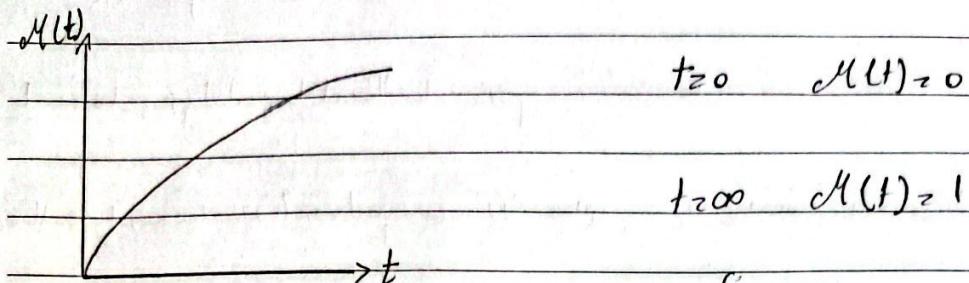
PANDA

± t (second)

Subject:

Year : month : day :

$M(t) = \text{prob}$ { system will be operational if it is failed }



$$t=0 \quad M(t)=0$$

$$t=\infty \quad M(t)=1$$

restore

① Location

② repair

③ bring system back to oper.

: testability

- Availability

: Security

security

- confidentiality

- integrity

: Fault-Tolerant computing

long life APP

long life APP (1)

• fault tolerance, reliability, availability, security

PANDA $\Rightarrow \text{prob. } \left\{ \begin{array}{l} 0,999 \\ 0,9999 \end{array} \right\} \geq 0,95$

Subject:

Year : month : day :

(جاريء محسنة بعائق) Critical-computation APP (٢)

- ایندی بیس
- ایندی نوی هسته ای
- باری دیجیتال
- تجهیزات

نیاز

(جاريء تعلق) maintenance postponement APPS (٣)

نفسی تجهیزات حرفه ای صفت العبر

Telephone switching

محدود نماینده بین معاشر با سالم اینجا فعال

نفسی تکنولوژی سیستم بالا

(جاريء دامد) high available App (٤)

Time sharing - Banking system

فقطی بار در دسترس باشند و دستگاه مشارک

(جاريء بازخواست) ماشین حسابی اینتل (Intel) ایندی موزیک (Intel Music)

افلاک و بایار

صریاب - تجهیزات پرینتر - تجهیزات بسته بندی - آنلاین میزبانی خاص

PANDA

Subject:

Year : month : day :

Dependability

(العوائق التي تؤدي إلى عدم الاتساع)

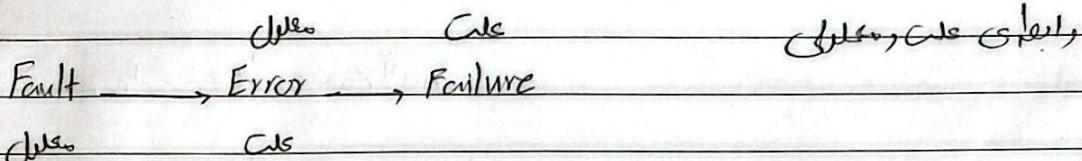
Causes

Fault Error Failure

وسبابها
أسبابها

R, A, S, M, T, SCC, P

(العوائق التي تؤدي إلى عدم الاتساع) : Dependability impairments



Fault (عوائق) : Fault is a physical defect, imperfection, or flaw that occurs within some hardware components.

عوائق فزيئية، عيوب مادية، خلل في المكونات المادية.

Error (أخطاء) : Error is the manifestation of fault or is a deviation from accuracy or correctness.

أخطاء محسوبة، خطأ، انتهاك لشروط العمل.

Failure (INCIDENTS) : Failure is a non performance of some action that is due or expected.

عدم إنجاز عمل متوقع، عدم إنجاز عمل متوقع.

PANDA

Subject:

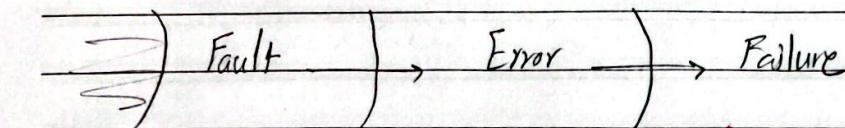
Year : month : day :

• خروج خود عملکردی Failure ناتیجه ساده است

حکم خابوز اسٹال درستار (نمود) ← Error

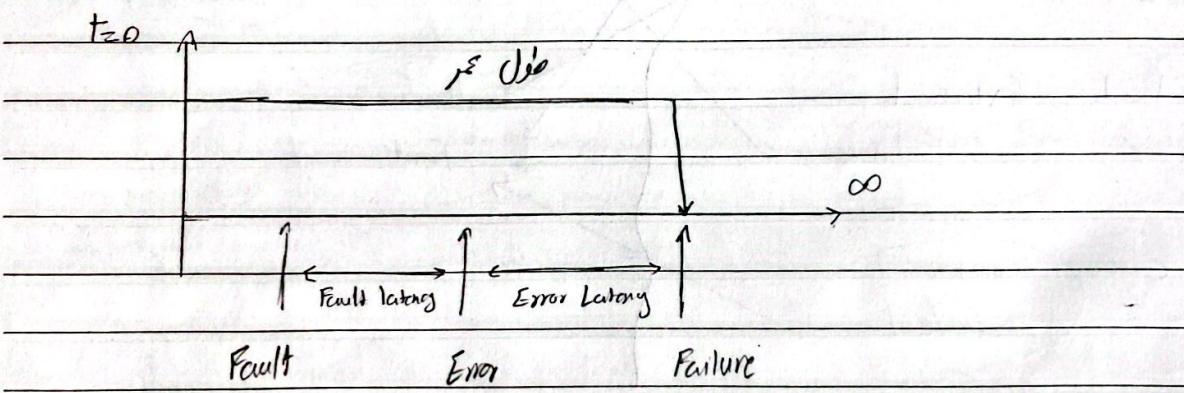
نئی شروع اعوجاج یا نادرست ← Fault

→ Fault → Error → Failure



Fault Fault Fault
prevention removal tolerant

کلیدی ارسانی خود اسٹال mechanisms



تفاوت بین دینه اورینس با دینه جاسنر را تعریف کنیں؟

Failure, Fault ← Error فرق اینوں دار

Error اورینس نہیں، information

Error (manifestation Fault), Fault جاسنر

اسی سایی سامنے دینه جاسنر میں جزوی خطا کو نہیں دیکھتا، نہیں۔ عمدی سیمی ما با دینه اورینس میں جزوی

PANDA

Subject:

Year: month: day:

Latent Fault (أَسْنَالٌ تَأْخِرُهُ)

= خطأ مخفى يظهر في وقت لاحق

Latent Fault يُعرف بالخطأ المُخفي أو潜伏 Fault

Latent Error أو潜伏 Failure و/or Error عوامل الخطأ المُخفي

Fault causes

- مصادر أَسْنَالٍ (أَسْنَالٌ بَعْدِ الْأَيَّلَةِ)

أَسْبَابٌ درءُهُمْ

Alg

Time
characteristic

specification
mistake

أَسْبَابٌ درءُهُمْ

PCB
struct

Implementation
mistake

أَسْبَابٌ درءُهُمْ

operator

External
Disturbance

Cause

component
Defect

Software
Fault

Fault

Hardware
Fault

Error

Fault

Fault prevention

Time characteristic, Alg

: (أَسْبَابٌ درءُهُمْ) specification mistake

أَسْبَابٌ درءُهُمْ

أَسْبَابٌ درءُهُمْ

أَسْبَابٌ درءُهُمْ

أَسْبَابٌ درءُهُمْ

Subject:

Year: month: day:

أخطاء خارجية (External Disturbance)

أخطاء معاكسة من بيئات مادية غير مترافق مع الصلة في دورة دخول خارج المفهوم

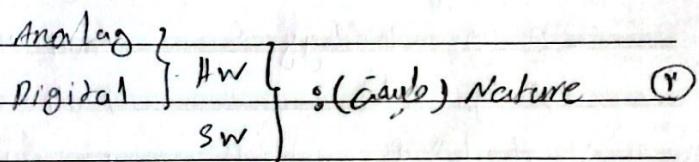
•

Fault characteristics

خصائص الأخطاء

Fault causes ①

- specification mistake
- implementation mistake
- External Disturbance
- component defect



- permanent (دائم) بذمود سعى ° (غير ثابتاً) Duration ③
- intermittent (متقطع) بذمود متقطع
- transient (زמני) بذمود جيابي وقتي

- Local \Rightarrow اوجاع ياباني (أنيميا) ° (واسع) Extent ④

- Global \Rightarrow اوجاع عالمي

- Deterministic (ثابت) \rightarrow stuck-at-0 (ثابت) value ⑤

- NonDeterministic (غير ثابت) \rightarrow noise

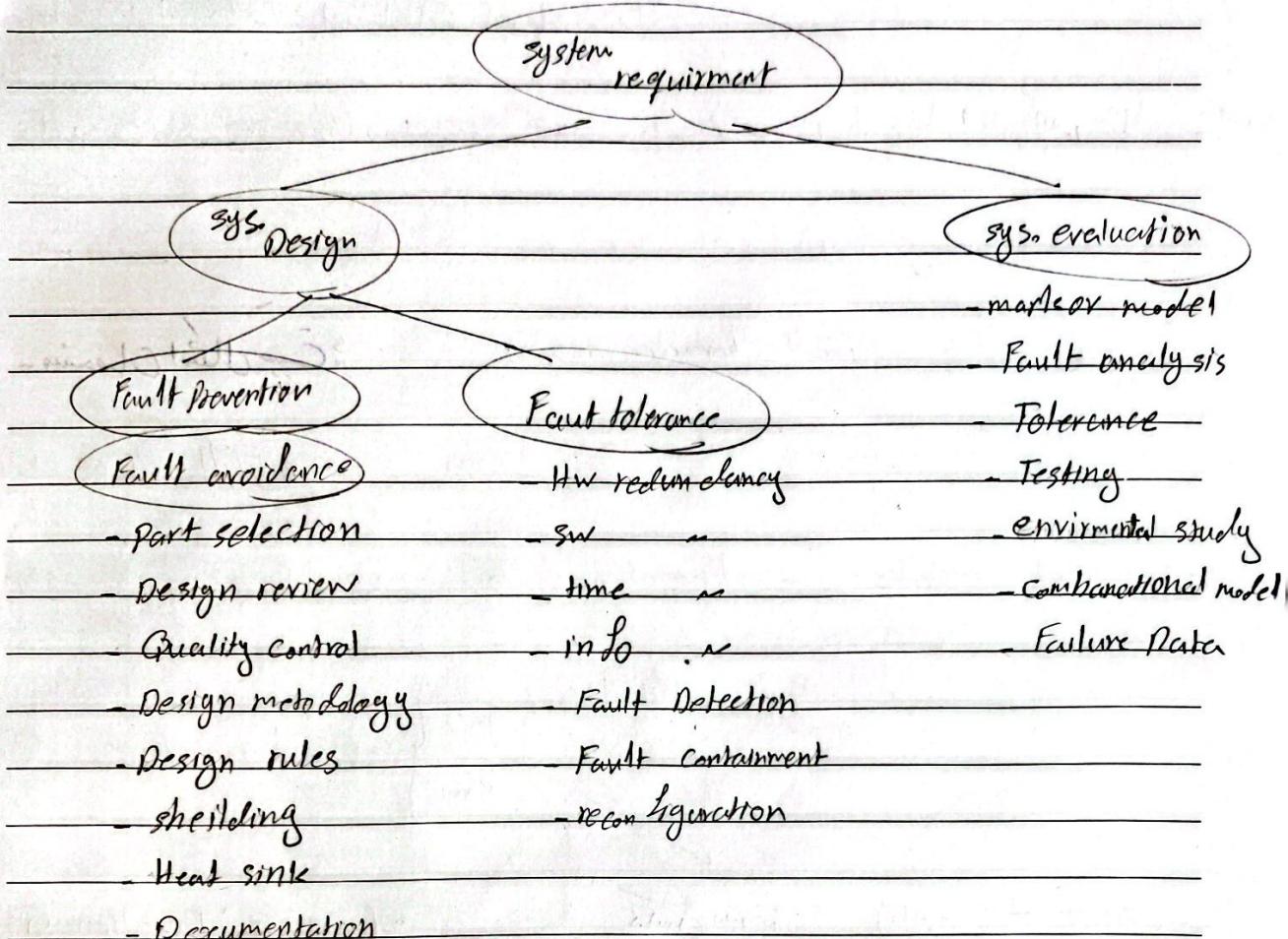
non-deterministic Fault \Rightarrow غير ثابت، Deterministic Fault \Rightarrow ثابت

غير ثابت \Rightarrow Non-Deterministic

PANDA

Subject:

Year : month : day :



جـ Fault tolerance ، Fault avoidance ، Fault detection ، Fault containment ، reconfiguration

جـ Evaluation ، Fault analysis ، Failure rate ، Environmental study ، Combinational model

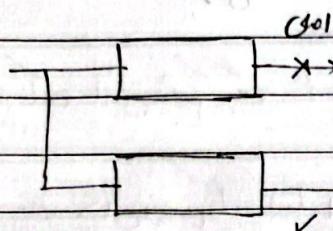
جـ (Dependability) ، Fault tolerance ، Fault containment ، reconfiguration ، Fault detection ، Fault analysis ، Failure rate ، Environmental study ، Combinational model

جـ statement ، Fault tolerance ، Fault containment ، reconfiguration ، Fault detection ، Fault analysis ، Failure rate ، Environmental study ، Combinational model

PANDA

* در این دسته از اقتصادی تعلیم زیرین اسال لجیتیون (Reconfiguration) گردید

استفاده از سرویس های کامپیوشن جدید با صورت زیر است



P₁ ① Fault Detection

P₂ ② Fault Location

$$P_1 \times P_2 \times P_3 \times P_4$$

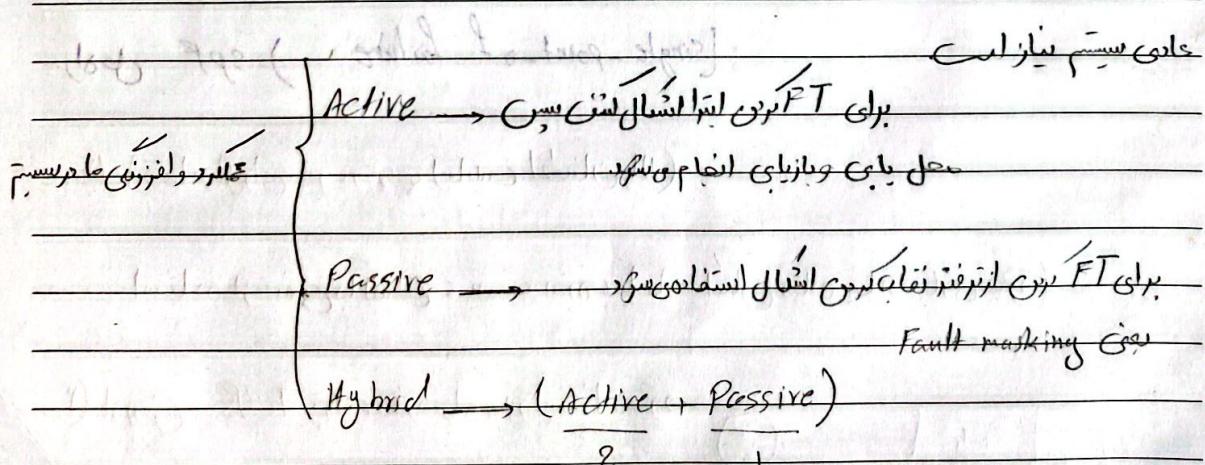
P₃ ③ Fault containment

P₄ ④ Fault recovery

* الیکtronیکی سیستم های تعلیم زیرین اسال، افزون است

براه رسانی به یونی فیوچر FT

افزونه: افزودن یک منبع اطلاعاتی رسانی، منع افزایی نرم افزاری فرآوری آنقدر برای عمل



Time ①, information ②, SW ③, HW ④: افزونه:

PANDA

Subject:

Year : month : day :

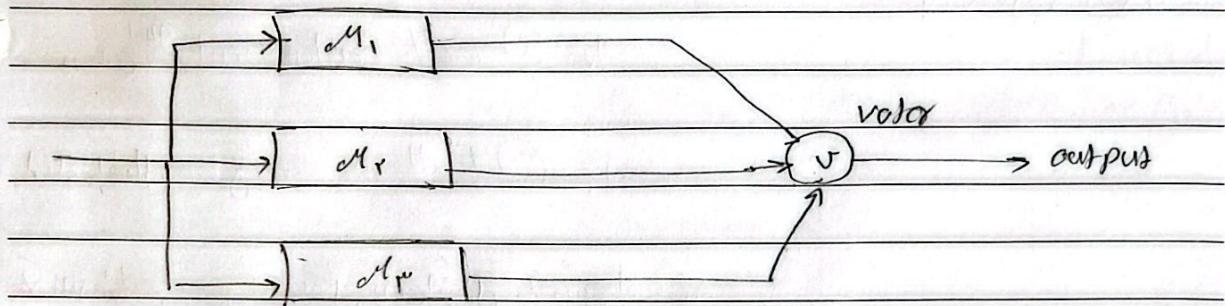
Passive redundancy -

(Time modular Redundancy) TMR (cell)

فرضیہ کے مطابق مودولار ریڈنڈنیس کا خصوصیتیں ایک مودول کا خروجی کا پروگرام کا input اور ایک مودول کا خروجی کا output

اسے دوسرے مودول کا خروجی کا output کہا جاتا ہے اسے دوسرے مودول کا خروجی کا input کہا جاتا ہے

voter



$$R_{TMR}(t) \leq R_{voter}(t)$$

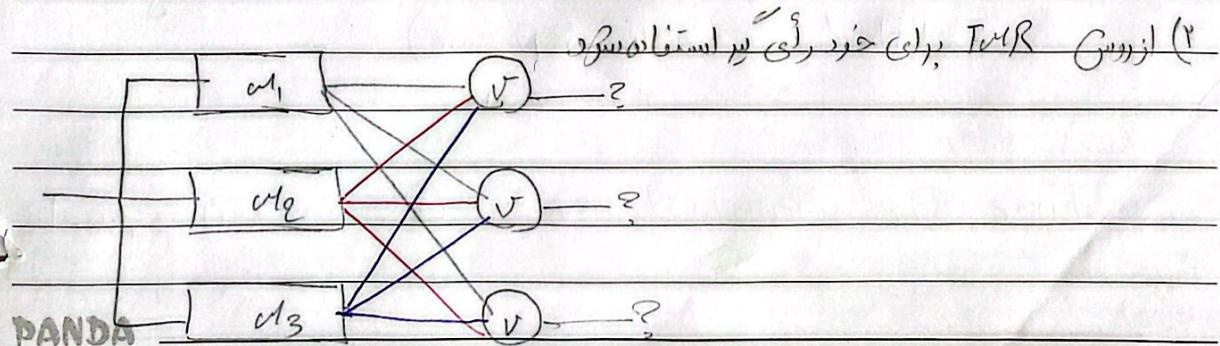
overhead cost > 900 %

single-point-of-failure خرابی کی درجہ خوبی سے بلند ایسا تھا کہ خرابی سے بچنے کا امکان نہیں تھا

: (single-point-of-failure) SPF راہ

(اسے دوسری دو مرکب (قابلیت اطمینان بال)

(اسے دوسری دو مرکب (قابلیت اطمینان بال))

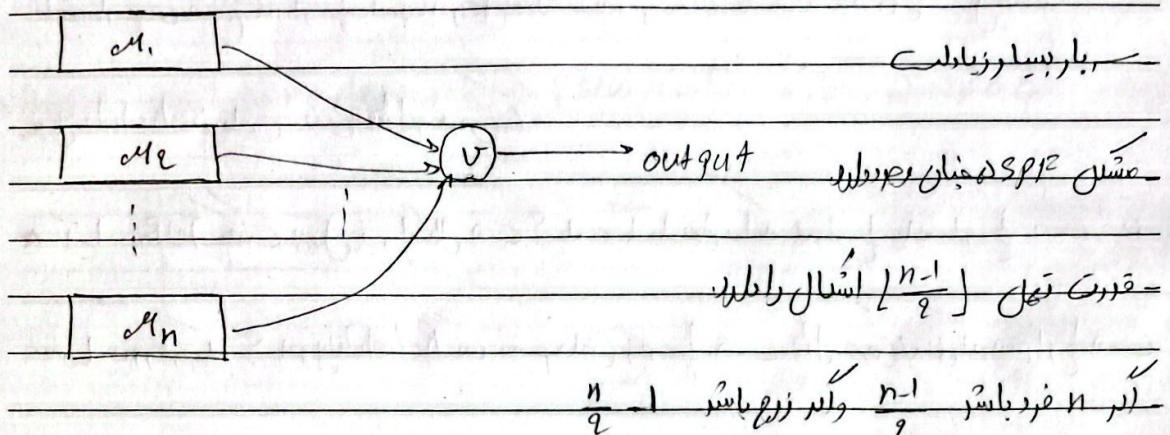


Subject:

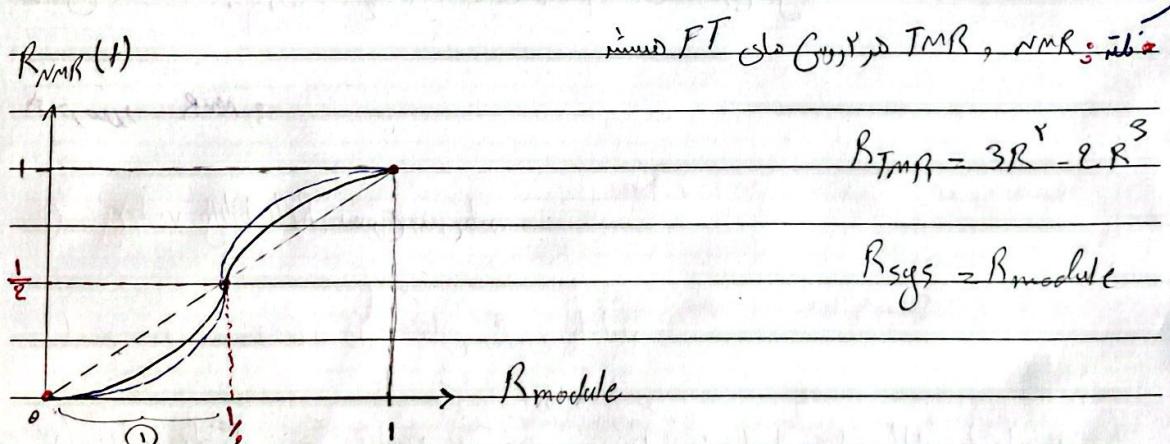
Year : month : day :

روشن TMR متناسب برای تغیر اسائل تی اس بولی حل تغیر پیوی اسائل بین ارتباط اقسام

استفاده از NMR



فرمودن $R_{NMR}(t)$ اس آیا بالفراش $R_{rotor}(t)$ اس آیا بالفراش $R_{NMR}(t)$ اس آیا بالفراش



جذبیت TMR باعث افزایش حل ندای اسائل میشود

جذبیت ① خوب و قدرت فایده ای دارد که تغییر موقت میتواند باشد $\frac{1}{2}$ بزرگتر بازگشت خواهد داشت

جذبیت R_{NMR} در این الگوریتم محدود میباشد

جذبیت R_{NMR} و قدرت این الگوریتم محدود میباشد

PANDA

Subject:

Year: month: day:

طبل عرکت مسند جوړ، ایکی مسند، با طبل عرکت

* طبل تا په خواه قابلیت اطمینان سسټم را افراستن ہو صاریح TMR میں قابل از استعمال

امدادی نہ سینکڑو، باستین بیرونی علیحدہ سسټم FT نہ صاریح Reliability

بایسونیتی Reliability

* تلسیون پر اپنال دسے؟ بل، آبادی بیان کرو اغتہ کو اپنال دسے؟ نہ

مسنونه، جو اسی میں مسند جوړ، ایکی مسند، با طبل عرکت مسند جوړ،

طبل عرکت

Reliability چوں باستین اسکے بعد، اسکے بعد، TMR

: NMR وړو

Reliability voter (1)

جوں پر TMR، NMR (1)

وړو Reliability voter (1)

وړو Reliability

PANDA

Subject:

Year : month : day :

مشهود مای پایا و مسایی Voter

۱) رأی پر الفرست

فرض کنیم خرایی مازول های اتصال منطقی داشت یعنی آنچه خروجی آن سی بایس و قدر بحتمی، ای بالعکس

حالات خروجی ها تولید کنند و بخواهیم (stuck at) کدام خروجی علیه باشند.

M_1	M_2	M_3	V
۰	۰	۰	۰
۰	۰	۱	۰
۰	۱	۰	۰
۰	۱	۱	۱
۱	۰	۰	۰
۱	۰	۱	۱
۱	۱	۰	۱
۱	۱	۱	۱

$V = ab + bc + ac$

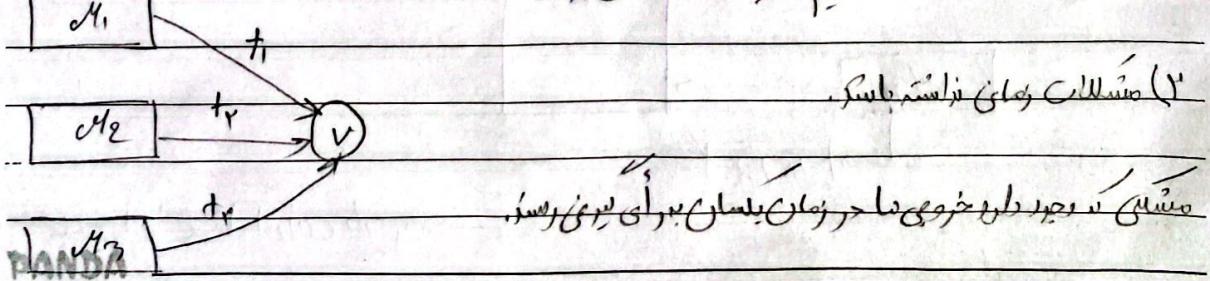
۲) رأی پر میان معتاد mid value voter

۳) رأی پر آنالوگ (متین بی جویان، متین بی جوان)

۴) رأی پر دیجیتال \rightarrow (رتک بیانه سازی) ساخته دستور

صدم تریون نانومتریک رئالیزه رأی پر

۵) سایر \rightarrow جزوی خواریم قابلیت اطمینان داریم



Subject:

Year: month: day:

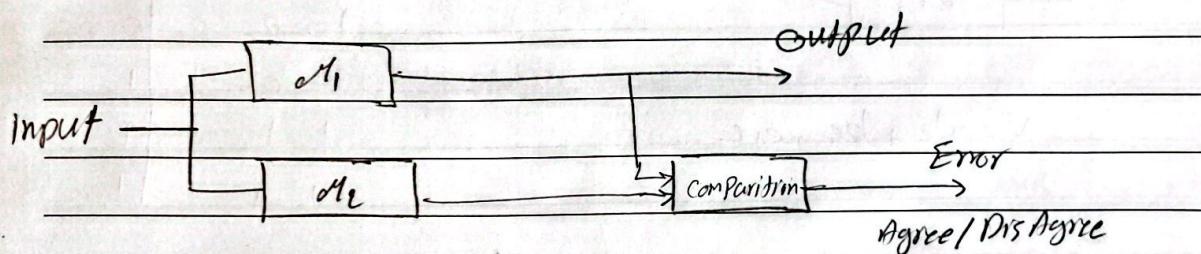
الطبقة الخامسة (الطبقة الخامسة)، الطبقة الخامسة، الطبقة الخامسة Passive Redundancy

الطبقة الخامسة، الطبقة الخامسة، الطبقة الخامسة

: And Active redundancy

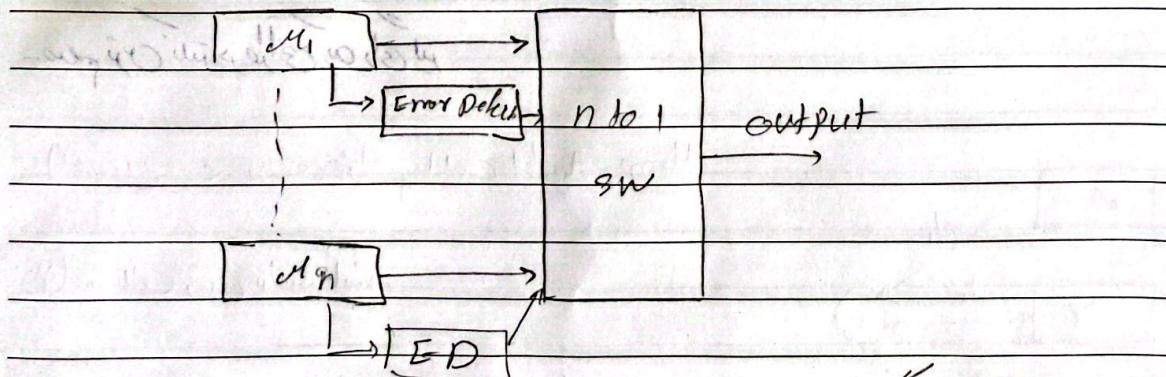
Active } Fault Detection
 } Fault location
 } Fault containment
 } Fault Recovery

① Duplication with comparison (DwC):



Fault Detection

② stand-by sparing: { cold stand-by sparing
 } warm ~ ~
 Hot Standby ~



الطبقة الخامسة (الطبقة الخامسة)

PANDA

Subject:

Year: month: day:

اجرایی سستم اگر لین کن فاولت فاولت و خود سستم خود بخوبی بدلش بشه ای

Reconfigure فاولت های switch بجای ماسکول ۱ مسکو بمسکول ۲ افکارا

که ترکیب بندش از نظر استفاده جزوی است

Error Detection coverage = C

$$C = \frac{\text{نکار حالت سنت}}{\text{نماینده حالت سنت}}$$

Fault Detection coverage

Error Recovery coverage = c = $\frac{\text{Error or Recover}}{\text{نماینده Error}}$

: Pair and spare ⑦

پاسی ماسکول افع خراب شتابیم رفع بده ما یعنی بسته میشم بلف

پنهان خرابی ماسکول افع لین کن فاولت بعلایق

پنهان خرابی ماسکول افع لین کن فاولت بعلایق

لین کن فاولت بعلایق ایجاد کنید ایجاد کنید ایجاد کنید

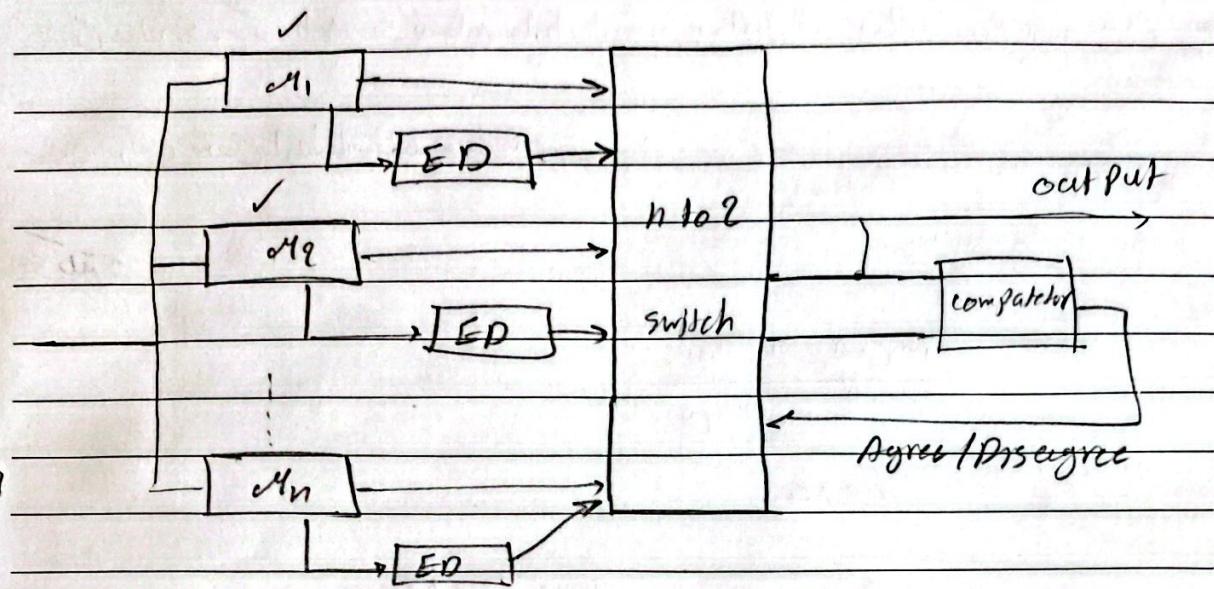
لین کن فاولت بعلایق ایجاد کنید ایجاد کنید ایجاد کنید

Coverage ایجاد کنید ایجاد کنید ایجاد کنید ایجاد کنید ایجاد کنید

ایجاد کنید ایجاد کنید ایجاد کنید ایجاد کنید ایجاد کنید

PANDA

جواب ایجاد این پروتکل (pair and spare) چیزی است که



ایجاد این پروتکل به این معنی است که می‌توان ۳ مایل فعال داشت و ۱ مایل مازول

بررسی فرستاده، اگر خوب نباشد می‌توان این مایل را جدا کرد

و از مایل دیگر استفاده کرد

پروتکل stand by spare، از این پروتکل استفاده نمی‌شود

(زمان بینی) watchdog Timer

کامپیووتر و هریندیسک (کامپیووتر ساختنی ساده)

بدون مراعتبت از موقتی سیستم به عمل نمی‌کند و برسد و گزند نشاند از مردم

کامپیووتر عالی در میان اینها

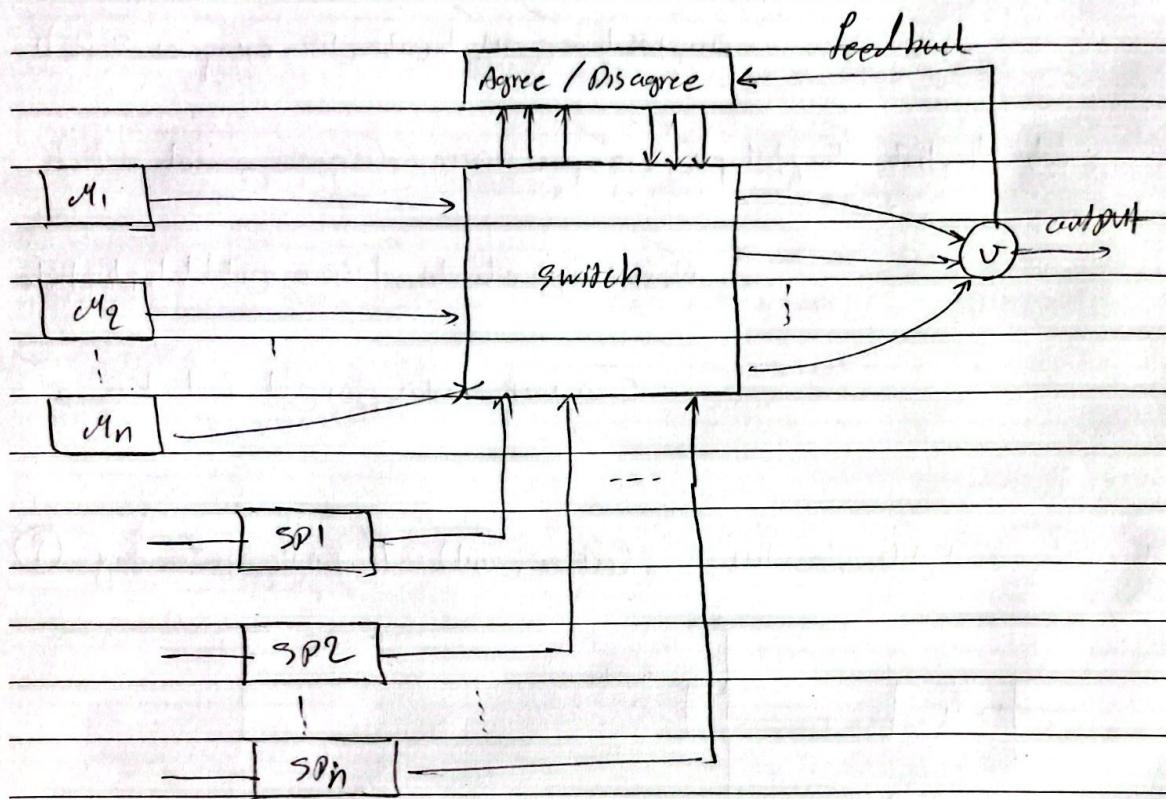
سیستم مایع می‌باشد

PANDA چیزی است که در برنامه مایکروسافت اکتیو نمایند

اُفْزُونَجِي Hybrid

حُرْبِي تَلْشِنْ جُوْنْ دَرْبِشِي دَرْكَتَارْ بَلْ كَلْمَسْ بَلْ كَلْمَسْ بَلْ كَلْمَسْ

⇒ (NMR with spare) N modular redundancy with spare ①



الْفَرْدِي خَلَبِي قَابِلِ تَعْدِي k + $\frac{n}{2} - 1$

الْفَرْدِي خَلَبِي فَرْدِي خَلَبِي فَرْدِي خَلَبِي فَرْدِي خَلَبِي فَرْدِي خَلَبِي

حُرْبِي رَايْسِنْ كَنْ تَالِيجِنْ سِنْ (NMR) سِنْ اِنْتِهِي اِنْتِهِي وَقْتِ مَادِول اِخْرِي

حُرْبِي سِنْ كَنْ تَالِيجِنْ سِنْ (NMR) سِنْ اِنْتِهِي اِنْتِهِي وَقْتِ مَادِول اِخْرِي

حُرْبِي رَايْسِنْ كَنْ تَالِيجِنْ سِنْ (NMR) سِنْ اِنْتِهِي اِنْتِهِي وَقْتِ مَادِول اِخْرِي

PANDA

Subject:

Year : month : day :

صلی نو اسٹم از استائیم نو اسٹم جو درایو حالت لئے خطا خلی بالا

بے عبارت اسٹم بے جواہر جو آن ملیوں دھماکوی میگا فلائر Coverage

نکھل سام سخن خلی ملیوں و آن ملیوں نہ فلائر ملیوں خلی تھیں اس سے این جا جائی سکتا

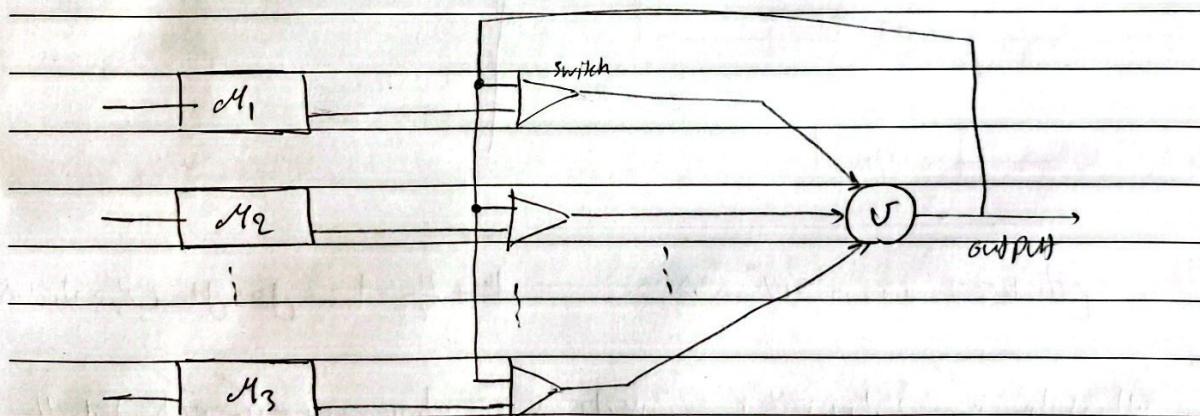
- switch نوں منہ ماروں خارج اچانکیں نہ باطلیں یوں

پاکوں نام را با اولین سڑک ای دستائیں تو نہیں معرفت کرے switch

نکھل نام را با اولین سڑک ای دستائیں تو نہیں معرفت کرے

کوئی nmr باسٹ این دوں دار اندر

کوئی N-8 نہیں دھلی و تابل لئے (اپرنی خروجی) : self purging redundancy ①



نکھل نام دھلی خود را پاکیں تو نہیں دھلی رکھیں دوں دار اسی سے میں دوں دار ای دوں دار

نکھل نام دھلی خود را پاکیں تو نہیں دھلی رکھیں دوں دار اسی سے میں دوں دار

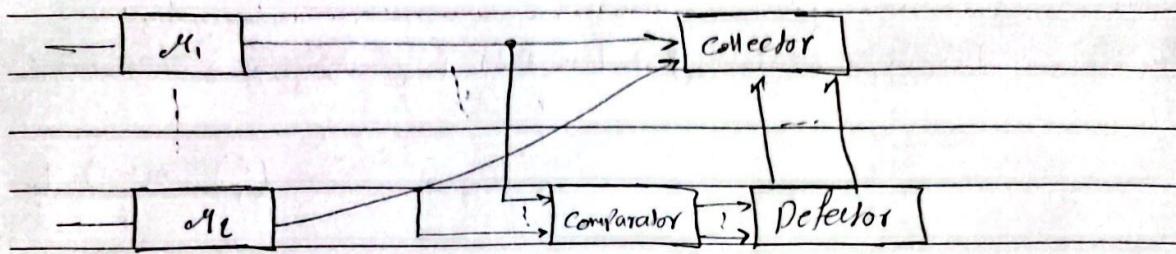
خرداقہ دھلی (compare) switch دلی

PANDA $NMR \rightarrow (N-1)MR \rightarrow \dots \rightarrow TMR$

Subject:

Year : month : day :

g sift-out module ①



(comparator) را می‌بینید که از source collector وارد آن می‌شود از طریق دارای یک مدار n-گانه (n=3)

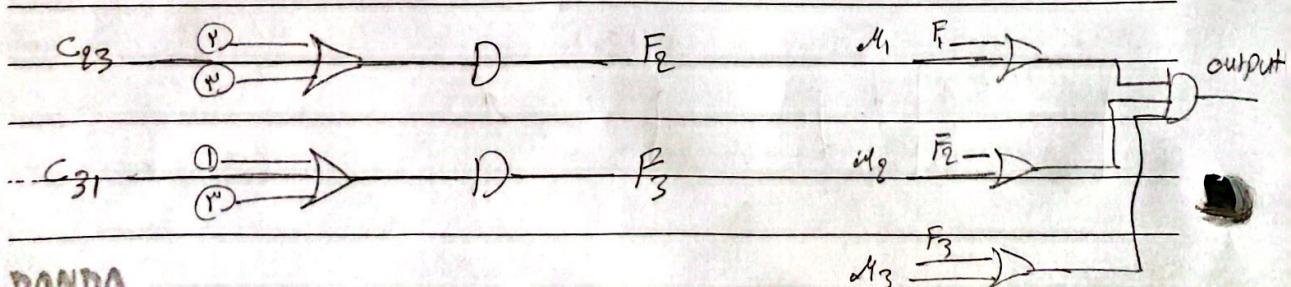
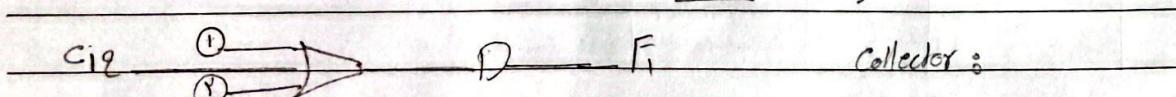
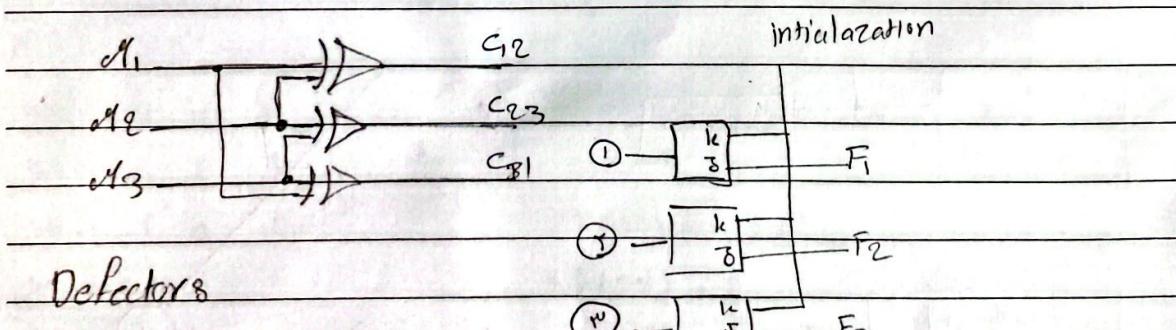
Defector، می‌بینید Defector را می‌بینید از طریق دارای یک مدار n-گانه (n=3)

Collector را می‌بینید Collector را می‌بینید از طریق دارای یک مدار n-گانه (n=3)

جزئیات واحد سایر Collector، Defector & Comparator

practical level pt

Comparator:



Subject:

Year : month : day :

حال ارجحیت $n=3$ فردا می باشد هر رخص جزء خواهد بود

و جو در رخص $n=3$ تا سازی راسخ است \Rightarrow نهاد باید comparator باشد

$$\binom{n}{r} = \frac{n(n-1)}{r}$$

و جو در رخص $n=3$ تا سازی راسخ است \Rightarrow نهاد باید Detector باشد

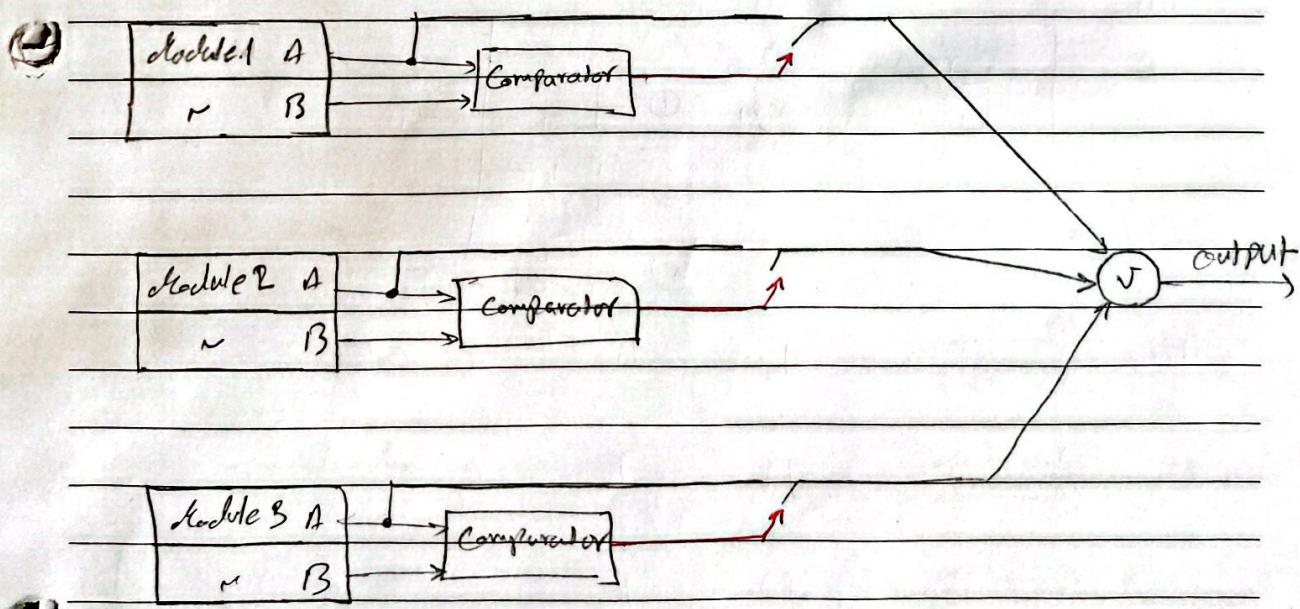
حال $n=3$ تا سازی می باشد $\binom{n}{r} = \frac{n(n-1)}{r}$

و $F_n \leq F_1$ و F_n نسبت فلزی کمتر از F_1 است

و F_n نسبت فلزی کمتر از F_1 است

و $n=1$ و $n=2$ and $n=3$ \Rightarrow $n=1$ برابر با $n=2$ و $n=3$ باشد \Rightarrow Collector

: Triple-Duplex architecture (15)



PANDA

Subject:

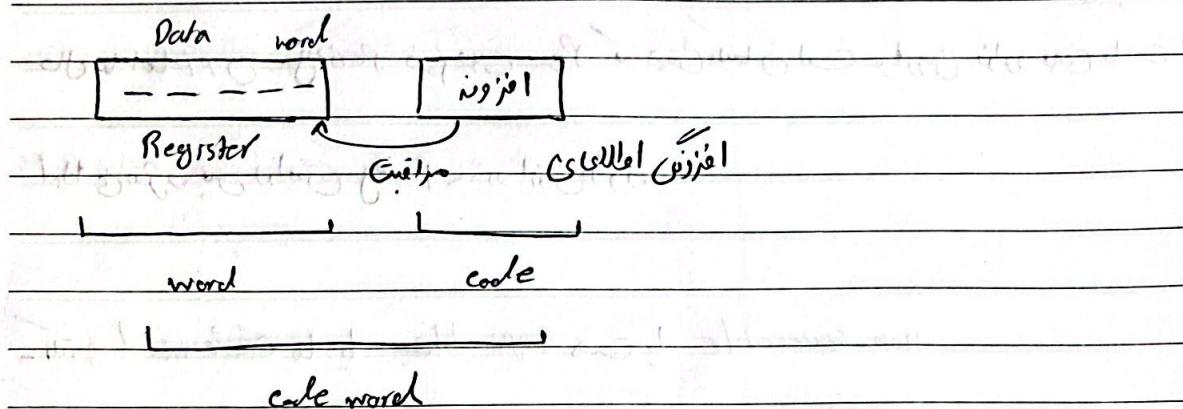
Year : month : day :

٤ در این حالت دو ماتریس باهم مقایسه می شوند و اندیخته خروجی را برای مسازی باست (خرجی مقایسه کنندگ است)

خروجی ماتریس اول باید با Vol or دلیلی مطابق باشد (خرجی مقایسه کنندگ است) خروجی قلعه

نتایج را در فایل Voter ساز

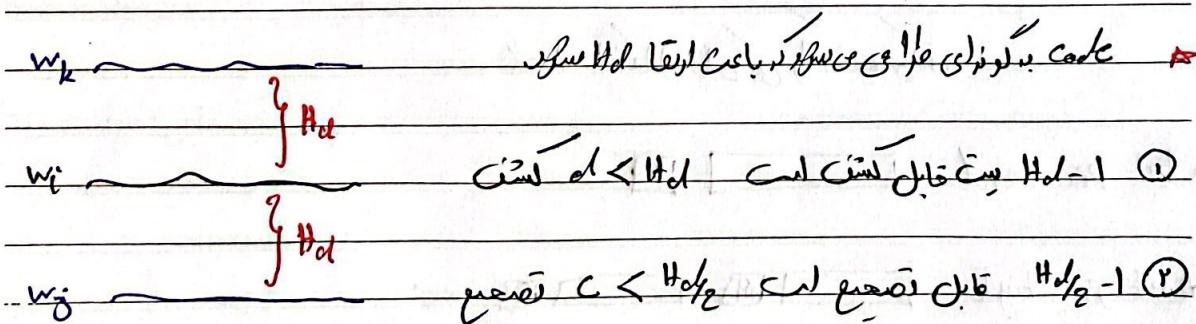
۳ (information redundancy) افزونی اطلاعاتی



$$\text{Distance } (w_1, w_2) = \text{مقدار مسافت بین دو کد}$$

Hamming Distance = $\min \{ \text{Distance } (w_i, w_j) \mid w_i, w_j \in GA \}$

Parity	Parity
$w_0 = 0 \ 0 \ 0$	$\text{Dist}(w_0, w_1) = 1 \rightarrow 2$
$w_1 = 0 \ 1 \ 1$	$\text{Dist}(w_0, w_2) = 1 \rightarrow 2$
$w_2 = 1 \ 0 \ 1$	$\text{Dist}(w_0, w_3) = 2 \rightarrow 2$
$w_3 = 1 \ 1 \ 0$	$Hd(\text{Set}) = 1 \quad Hd(\text{Set}) = 2$



PANDA

أولاً بـ Hamming Parity code دعم H والفراسخ في دعم؟

ماكسيم n خوارزمية Parity code دعم H والفراسخ في دعم؟

$$w_0 = 0 \quad 1 \quad H - 1 \quad C_{nd} \quad H = 2 \quad n$$

$$w_1 = 0 \quad 1 \quad 1 \quad 0$$

$$w_2 = 1 \quad 0 \quad 1 \quad 0$$

$$w_3 = 1 \quad 1 \quad 0 \quad 0$$

حال با اختلاف w_3 دعم P_2 و C_{nd} ملحوظ دعم H والفراسخ في دعم؟

رسالة w مع عدد فراسخ H في دعم P_2 و C_{nd} .

non-separable \rightarrow C_{nd} separable \rightarrow \rightarrow Code word.

code word وابولون با جسم \mathbb{Z}_2^n و \mathbb{Z}_2^m ميلن بين \mathbb{Z}_2^n و \mathbb{Z}_2^m ، code word.

جواب غير C_{nd} (separable) لرسائل w در درهم mix با متغير احتمال w جداً.

Parity for multiple bits

abit داده

Parity

$$\frac{1}{n} = \text{برهان}$$

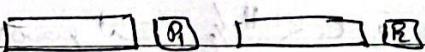
50% رسائل ملحوظ دعم H في دعم w .

رسائل ملحوظ دعم H في دعم w .

a bit-per-word



a bit-per-byte



PANDA

Subject:

Year : month : day :

بیت ترکیبی دیگرسان (overlap parity)

Data

3	2	1	0		1	1	0
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-

بیت ترکیبی دیگرسان

$$\text{برابر} = \frac{3}{4} = 75\%$$

bit	syndrome
P_3	$P_2 \ P_1 \ P_0$
P_2	$P_2 \ P_1$
P_1	$P_2 \ P_0$
P_0	$P_1 \ P_0$
P_1	P_1
P_0	P_0

* جدول برلست باید همچویه مجموعه ای از syndrome ها باشد که مجموع ممکن است syndrome های ممکن باشند

$$d+P \leq 2^k - 1$$

$$d+P \leq 2^k - 1$$

حالات syndrome های ممکن باشند همچویه مجموعه ای از syndrome های ممکن باشند

حالات syndrome های ممکن باشند همچویه مجموعه ای از syndrome های ممکن باشند

حالات syndrome های ممکن باشند همچویه مجموعه ای از syndrome های ممکن باشند

حالات syndrome های ممکن باشند همچویه مجموعه ای از syndrome های ممکن باشند

کامپیوچر خواهد بود

PANDA

Subject:

Year : month : day :

m-of-n

Binary 1 Err w/o codeword Cw, w/o

binary	3-of-6	$b_1 = \frac{\Delta u}{a_1} = \frac{6-3}{3} = 1$	
000	000 111		
001	001 110		Codeword
010	010 101		
011	011 100		
100	100 011		
101	101 010	BCD	2-of-5
110	110 001	0000	00011
111	111 000	0001	11000
$\sum d=1$		0010	10100
$d=0$		0011	01100
$d=1$		0100	10010
$d=2$		0101	01010
$d=3$		0110	00110
$d=4$		0111	10001
$(2-of-5) \rightarrow \frac{5-4}{4} = \frac{1}{4}$		1000	01001
$d=5$		1001	00101

Codeword (2-of-5)

1 1 1 1

Hd=1

Hd=2

d=0

d=1

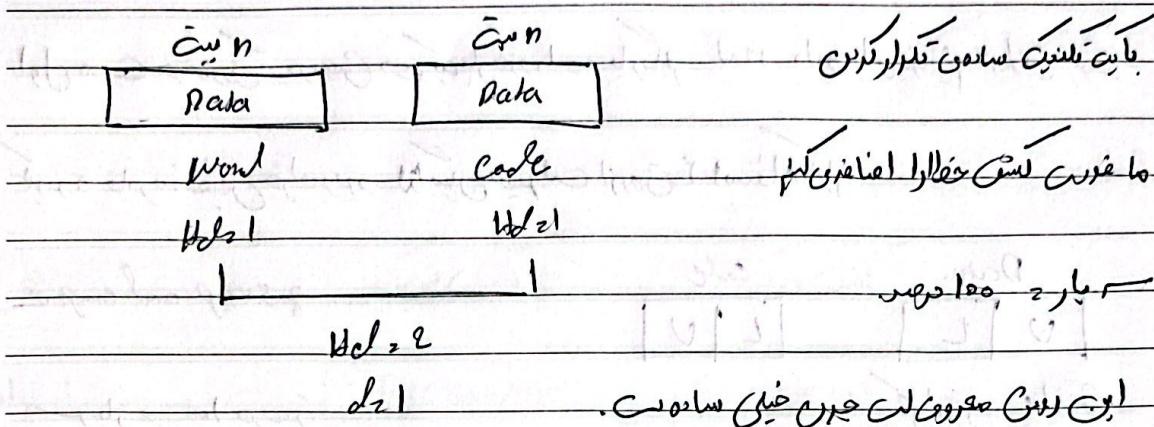
PANDA

Subject:

Year : month : day :

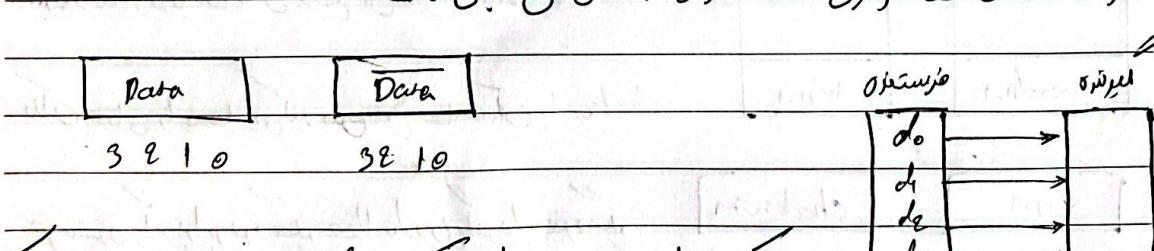
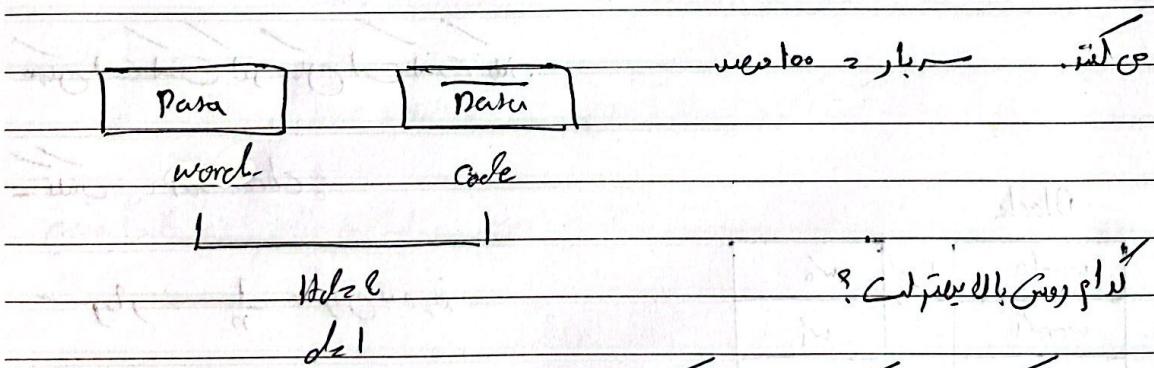
٦) (Duplication code) (تكرار الكود)

خواص و مفهوم الكود المكرر (Duplication code) هو استثناء من



٧) Complemental Duplication code

ب) (نفس فرعية بابا) خواص الكود المكرر التي تبعي آخر فروعها (المكرر)



أ) (نفس فرعية لرسالة) (ذاتي) وهي باس ملحوظة دلهم ملحوظة

PANDA

Subject:

Year : month : day :

باینک اور عوادتی باقی ماند و قلعہ دلخواہ
stuck-at-1 to stuck-at-0 فرمیں خرچانے

حلوہ لی رائی فرستم افزونہ لی جو آئینے سے ہمارے صدر Fault میں مبتلا ہے اور درج

اول حصہ حلقہ دھوپ دھوپ کے لیے خود دلخواہ باریک not دلخواہ رائی فرستم درج کرو

کریزہ قادر بتسخیع خلصہ دلخواہ لامیں پھر لے اور دلخواہ استفادہ کریں۔

Data

code

o snap and compare

U L

L U

لذتیں پڑھیں

سربار = 100 حکمر

ہشام لرسیل اس کام کی صورت و دلیل snap و دلیل

o وکیل ریویو جو سچے اتفاق بینہ آیا ہے stuck-at-0 دلخواہ

Block

: checksum ہے

word₀

transl

w₀

سربار = 1 صورتیں

word₁

w₁

کریزہ بعد از حساب بلکہ وجوہ آئیں checksum

word_{n-1}

w_{n-1}

بلکہ درج کیا حساب کرنے کے سبق میں اس کی

line sum

checksum

فرستم اور بدلیں پڑھیں جو اسکے لئے دلخواہ

Eqn

حفاظتی حیثیت ملکیت (سریعہ) میں ملکیت ملکیت

آیا ہے checksum میں موجودہ

PANDA

Subject:

Year: month: day:

ناتئاً من تفاصيل معايير مراجعة check sum ، الباقي check sum

بيان اوجهة ملخص درس لبيانه باختصار او رسائل خارج تفصيلى ملخص درس لبيانه باختصار

اعمال اسياح معلم.

هذا درس لست

	لسن فراغة	لسن متوسط
بسن باهتمام	True negative	True positive
بسن باهتمام	Fault negative	Fault positive

خلال حربه روسيا بروسيا ضد امبراطورية اوس

خلال حربه روسيا ضد امبراطورية اوس

- يعني وقتها انت انت على تفاصيل بتفاصيل (يعني وقائع وملائمة) انت انت

(يعني باهتمام متعذر بالغ) Fault negative

يعني وقتها انت انت على تفاصيل اسياح انت انت

. Fault positive

PANDA

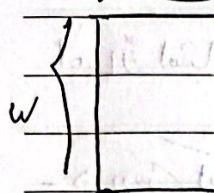
Subject:

Year : month : day :

: تیک

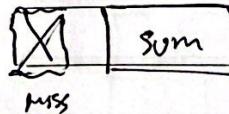
checksum (گوچہ)

sum ای جو کو جو sum کو word میں لے لے جائے تو



sum ای جو کو جو sum کو word میں لے لے جائے تو overflow ہو جائے

overflow ہو جائے تو overflow ہو جائے



carry ای جو کو جو sum کو word میں لے لے جائے تو overflow ہو جائے Fault ہو جائے

miss ای جو کو جو sum کو word میں لے لے جائے تو overflow ہو جائے carry ای جو کو جو sum کو word میں لے لے جائے تو overflow ہو جائے

overflow ہو جو sum کو word میں لے لے جائے تو checksum ہو جائے اور checksum

checksum ای جو کو جو sum کو word میں لے لے جائے تو checksum ہو جائے ای جو checksum

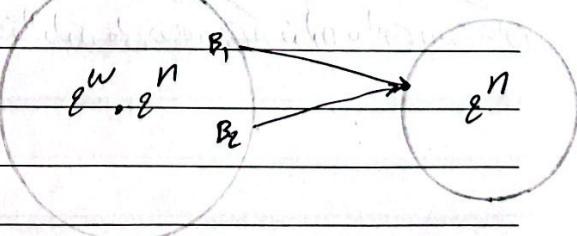
checksum ای جو کو جو sum کو word میں لے لے جائے تو checksum ہو جائے ای جو checksum

checksum ای جو کو جو sum کو word میں لے لے جائے تو checksum ہو جائے ای جو checksum

checksum ای جو کو جو sum کو word میں لے لے جائے تو checksum ہو جائے ای جو checksum

Block

checksum



single precision ای جو کو جو sum کو word میں لے لے جائے تو checksum ہو جائے

double precision ای جو کو جو sum کو word میں لے لے جائے تو checksum ہو جائے

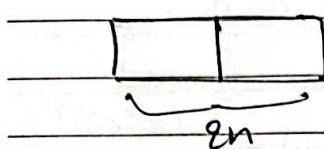
B₁ ≠ B₂ → CS₁ ≠ CS₂

PANDA

Subject:

Year: month: day:

تخصیص کردن Double precision میله ای باعث نوشتن می خواهد و دو حفظیت دارو' داشته باشیم



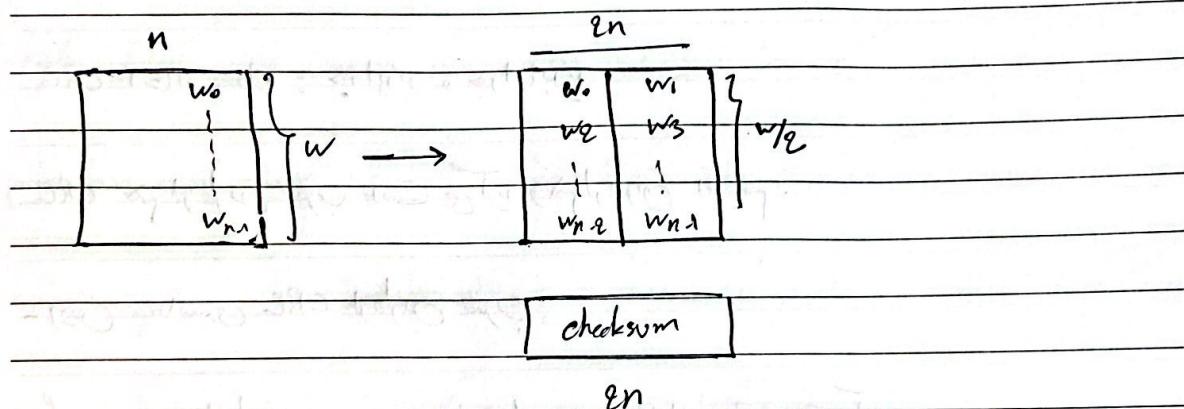
$$= 2^n < 2 \times 2^n$$

کوچکتر از ۲n است

باید collision باشد

Hamming checksum

در حافظه همیشه یک word باشد که در یک word، بزرگتر از word، بزرگتر از word، ... است



hamming checksum ? single precision, لیکن hamming checksum

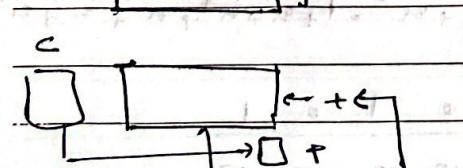
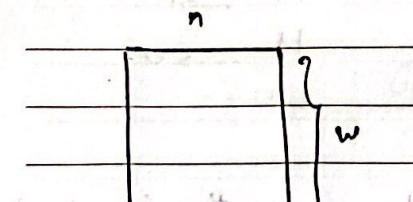
لیکن hamming checksum

Residue checksum

$$w_0 + w_1 = \boxed{w} \text{ carry } \cancel{w_2}$$

$$w_0 + w_1 + w_2 = \boxed{w'} \cancel{w_3}$$

$$w_0 + w_1 + w_2 + w_3 = \boxed{w''} \cancel{w_4}$$



$$= D w$$

residue checksum

PANDA

: (CRC) cyclic codes دوای خود

Data $\frac{1 \ 0 \ 1 \ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \ 1}{d_0 \ d_1 \ d_2 \ d_3 \ d_4 \ d_5 \ d_6 \ d_7}$ Works خود جابجایی داده

$$D(u) = d_0 + d_1 u^1 + d_2 u^2 + \dots + d_7 u^7$$

$$D(u) = 1 + u^1 + u^2 + u^3 + u^5$$

$$G(u) = 1 + u^3 \rightarrow (1 \ 0 \ 0 \ 1) \quad G = \text{Generator}$$

• طبقه CRC: جوابی و جواب ناپذیر

هو از طبقه ضرب کسی تی و هم از طبقه تقسیم CRC.

روش محاسبه از طبقه ضرب:

ضرب داده در کد کدی مولفه ای CRC Code word

$$V(u) = D(u) \times G(u)$$

$$D(u) = 1 + u^1 + u^2 + u^3 + u^5$$

$$00 \rightarrow 0$$

$$01 \rightarrow 1$$

$$10 \rightarrow 1$$

$$11 \rightarrow 0$$

$$V(u) = (1 + u^1 + u^2 + u^3 + u^5) (1 + u^3)$$

$$= 1 + u^1 + u^2 + u^3 + u^5 + \underline{\underline{u^4}} + \underline{\underline{u^6}} + \underline{\underline{u^8}} + u^1 + u^0 - 1 + u^1 + u^2 + u^1 + u^0$$

$$\begin{array}{cccccccccc} 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ \hline v_0 & v_1 & v_2 & v_3 & v_4 & v_5 & v_6 & v_7 & v_8 & v_9 & v_{10} \end{array}$$

PANDA

Subject:

Year : month : day :

$$G(u) = 1 + u^r \rightarrow g$$

$$0 \times u^7 \quad \left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\}$$

جذر قابل

$$D(u) = \underbrace{1 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0}_{d_0 \ d_1 \ d_2 \ d_3 \ d_4 \ d_5 \ d_6 \ d_7}$$

دیسٹریب

$$D(u) = 1$$

$$G(u) = 1 + u^r \quad \left| \begin{array}{l} \\ \end{array} \right. \quad V(u) = 1 + u^r \quad \left| \begin{array}{l} \\ \end{array} \right. \quad \underbrace{1 \quad 0 \quad 0 \quad 1 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0}_{V_0 \ V_1 \ V_2 \ V_3 \ V_4 \ V_5 \ V_6 \ V_7 \ V_8 \ V_9 \ V_{10}}$$

نکته: CRC بارگذاری پایانی

فرستاده و تأثیر نه در CRC نمایع طبع مرسند داده را در عربی و زبان اصلی CRC نمایش می‌نمایند.

نکته: مخایلی در CRC داشت که ممکن است مخایلی در CRC داشته باشد.

نکته: لامپ با قیمت اولیه داشت و بعد از اینکه دستگاه CRC را دریافت کرد، قیمت دستگاه CRC را دریافت کرد.

$$\text{Data} \xrightarrow{\text{CRC}} G(u) = 1 + u^r \xrightarrow{\text{Data}}$$

$$\text{Data} \xleftarrow{H(u) = 1} H(u) = 1 \xrightarrow{\text{Data}}$$

$$V(u) = D(u) \times G(u)$$

$$V(u) \xleftarrow{H(u) > 1} H(u) > 1 \xrightarrow{V(u)}$$

نکته: حفاظه و طبقه

$$V(u) \quad \left| \begin{array}{l} G(u) \\ A(u) \end{array} \right.$$

$$R(u)$$

$$R(u) = \begin{cases} = 0 & \rightarrow Q(u) = \text{Data} \\ \neq 0 & \rightarrow \text{Delete data} \end{cases}$$

PANDA

Subject:

Year : month : day :

$$V(n) = 10111000101 \quad G(n) = 1 + n^m$$
$$V(n) = 1 + n^2 + n^m + n^2 + n^1 + n^0$$
$$\begin{array}{r} n^k \\ \hline n^1 + n^0 \\ n^0, n^1 \\ \hline n^2 + n^1 + n^0, n^m + n^0 + 1 \\ n^1 + n^0 \\ \hline n^m + n^0 \\ n^0 + n^1 \\ \hline n^1 + n^0 + n^2 + n^m + n^0 + 1 \\ n^0 + n^1 \\ \hline n^1 + 1 \\ \hline R \end{array}$$

نکته: در مایع جرحتی آب امکان داشت اسکال را دلخواهی کنیم من سفرم و حین نهادهای درست

قابل است (نم). (زمانی اسکال است عیوب عیوب بـ $G(n)$ بعضی نیستند)

نکته: آب امای جرحتی قدرت تضعیف دارند؟ خیر.

$V(n)$ | $G(n)$ $R(n)$ نا انتشاری باشند $G(n)$ و $V(n)$ کم بازدم

برابر هستند $G(n)$ و $V(n)$ هم بجزءی بقیه هستند

نکته: انتشاری باشند $R(n)$ هم بجزءی بقیه هستند

نکته: $V(n)$ بـ $G(n)$ امکان داشت و کن و $G(n) < V(n)$ باشند بازدم

نکته: بازدم

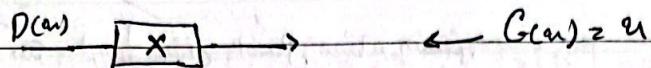
PANDA

Subject:

Year: month: day:

$$V(u) = D(u) \cdot G(u)$$

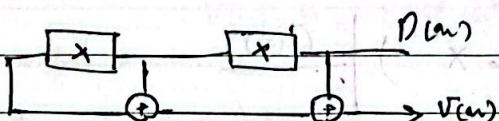
مقدار افراط



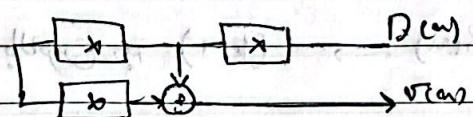
$$D(u) \rightarrow G(u) = 1$$

$$G(u) = 1 + u \quad D(u) \rightarrow [x] \rightarrow + \rightarrow V(u)$$

$$G(u) = 1 + u + u^2$$



$$G(u) = u + u^2$$



نتیجہ: مرتبتی دوستی و مرتبتی دوستی

لگر فوری پاس کرنا اور دوستی دوستی دوستی دوستی دوستی دوستی

$$d_0, d_1, d_2, \dots, d_{n-1}$$

در این دوستی دوستی دوستی دوستی دوستی دوستی دوستی دوستی

در این دوستی دوستی دوستی دوستی دوستی دوستی دوستی دوستی

$$[x] \equiv [FP]$$

$$D(u) \rightarrow + \equiv D(u)$$

نحوی

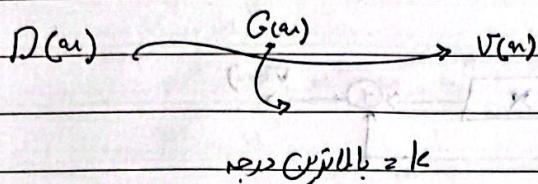
PANDA

Subject:

Year : month : day :

CRC معمولی جایزه ای دارد

اولین اسلوگن است: $V(n) = D(n) \cdot X^k + R(n)$



$$a(D(n) \cdot X^k) \quad | \quad G(n)$$

$$R(n) \rightarrow (k-1) \text{ بالاترین درجه}$$

باتوجه به برخواسته ای که $R(n)$ با این معنی Conflict (با این معنی خروجی های مغایر باشد) خواهد

نمود $k-1$ حداکثر درجه $R(n)$ می خواهد X^k در $V(n)$ می خواهد

$$V(n) = D(n) \cdot X^k + R(n) \quad \because \text{نمود } G(n) \neq \text{نیافریده}$$

$$D(n) = 1 + n^r + n^s + n^t$$

$$G(n) = 1 + n^r$$

$$= (1 + n^r + n^s + n^t) \times (n^k)$$

$$= (n^r + n^s + n^t + n^{k+r})$$

$$\cancel{n^r + n^s + n^t + n^{k+r}} \quad | \quad \cancel{n^r + 1} \\ \cancel{n^s + n^t} \quad \cancel{n^k + n^r}$$

$$\cancel{n^r + n^s}$$

$$V(n) = D(n) \times (n^k) + R(n)$$

$$\boxed{0} R(n)$$

$$V(n) = n^r + n^s + n^t + n^{k+r} + 0$$

PANDA

○	○	○	1	○	○	1	1	○	○	1
v_0	v_1	v_2	v_3	v_4	v_5	v_6	v_7	v_8	v_9	v_{10}

← code ← Data →

Subject: _____
Year : month : day :

$$G(u) = 1 + u + u^2$$

$$D(u) = (1001110) \Rightarrow D(u) = 1 + u^2 + u^3 + u^5 + u^7$$

$$D(u)x(u^2) = (1 + u^2 + u^3 + u^5 + u^7)x(u^2) = u^2 + u^5 + u^7 + u^9 + u^{11}$$

$$\begin{array}{r} u^2 + u^5 + u^7 + u^9 + u^{11} \\ \hline u^2 + u^5 + u^7 + u^9 + u^{11} \\ \hline 0 \end{array}$$

$$V(u) = D(u)x(u^2) + R(u)$$

$$V(u) = u^2 + u^5 + u^7 + u^9 + u^{11} = 0$$

$$\boxed{0} \rightarrow R(u)$$

$$\begin{array}{c} 0 \ 0 \ \} 1 \ 0 \ 0 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 0 \\ \hline v_0 \ v_1 \ v_2 \ v_3 \ v_4 \ v_5 \ v_6 \ v_7 \ v_8 \ v_9 \\ \text{Code} \qquad \qquad \qquad \text{Data} \end{array}$$

$$D(u) = 10100110$$

$$G(u) = 1 + u^2$$

$$D(u)x(u^2) = (1 + u^2 + u^3 + u^5 + u^7)x(u^2) = u^2 + u^5 + u^7 + u^9$$

$$\begin{array}{r} u^2 + u^5 + u^7 + u^9 + u^{11} \\ \hline u^2 + u^5 + u^7 + u^9 + u^{11} \\ \hline 0 \end{array}$$

$$V(u) = D(u)x(u^2) + R(u)$$

$$\begin{array}{r} u^2 + u^5 + u^7 + u^9 + u^{11} \\ \hline u^2 + u^5 + u^7 + u^9 + u^{11} \\ \hline 0 \end{array}$$

$$V(u) = u^2 + u^5 + u^7 + u^9 + u^{11}$$

$$\boxed{0} \ R(u)$$

$$\begin{array}{c} 0 \ 0 \ \} 1 \ 0 \ 1 \ 0 \ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \\ \hline v_0 \ v_1 \ v_2 \ v_3 \ v_4 \ v_5 \ v_6 \ v_7 \ v_8 \ v_9 \ v_{10} \\ \text{Code} \qquad \qquad \qquad \text{Data} \end{array}$$

PANDA

Subject:

Year: month: day:

$$D(u) = (10100110) = 1 + u^1 + u^3 + u^4$$

$$G(u) = 1 + u + u^2$$

$$D(u) \times (u^8) = (1 + u + u^2 + u^4) \times (u^8) = u^8 + u^9 + u^{10} + u^{11}$$

solution

$$\begin{array}{r} u^8 + u^9 + u^{10} + u^{11} \\ \hline u^8 + u^9 + u^{10} + u^{11} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} u^8 + u^9 + u^{10} + u^{11} \\ \hline u^8 + u^9 + u^{10} + u^{11} + u \end{array}$$

$$\begin{array}{r} u^8 + u^9 + u^{10} + u^{11} \\ \hline u^8 + u^9 + u^{10} + u^{11} + u \end{array}$$

$$\begin{array}{r} u^8 + u^9 + u^{10} + u^{11} \\ \hline u^8 + u^9 + u^{10} + u^{11} + u \end{array}$$

$$\begin{array}{r} u^8 + u^9 + u^{10} + u^{11} \\ \hline u^8 + u^9 + u^{10} + u^{11} + u \end{array}$$

$$V(u) = D(u) \times (u^8) + R(u)$$

$$V(u) = u^8 + u^9 + u^{10} + u^{11}$$

$$\begin{array}{r} u^8 + u^9 + u^{10} + u^{11} \\ \hline u^8 + u^9 + u^{10} + u^{11} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} u^8 + u^9 + u^{10} + u^{11} \\ \hline u^8 + u^9 + u^{10} + u^{11} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} u^8 + u^9 + u^{10} + u^{11} \\ \hline u^8 + u^9 + u^{10} + u^{11} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} u^8 + u^9 + u^{10} + u^{11} \\ \hline u^8 + u^9 + u^{10} + u^{11} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} u^8 + u^9 + u^{10} + u^{11} \\ \hline u^8 + u^9 + u^{10} + u^{11} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} u^8 + u^9 + u^{10} + u^{11} \\ \hline u^8 + u^9 + u^{10} + u^{11} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} u^8 + u^9 + u^{10} + u^{11} \\ \hline u^8 + u^9 + u^{10} + u^{11} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} u^8 + u^9 + u^{10} + u^{11} \\ \hline u^8 + u^9 + u^{10} + u^{11} \end{array}$$

$$\boxed{u} \rightarrow R(u)$$

$$\begin{array}{r} u^8 + u^9 + u^{10} + u^{11} \\ \hline u^8 + u^9 + u^{10} + u^{11} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} u^8 + u^9 + u^{10} + u^{11} \\ \hline u^8 + u^9 + u^{10} + u^{11} \end{array}$$

نقطة فرسخ تابع $V(u) = D(u) \times (u^8) + R(u)$ ورساله

گیرنده اول باید حین نزدیکی $V(u)$ داده را صفر نماید.

و آنرا $G(u)$ می نویسیم.

۱) جزو جایزیت داده را بودلر و همان فرستند و را تکرار نمایند همان باقیمانده بسرد.

$\begin{array}{r} u^8 + u^9 + u^{10} + u^{11} \\ \hline u^8 + u^9 + u^{10} + u^{11} \end{array}$

$$V(u) = (01010100110) = u + u^3 + u^4 + u^5 + u^9 \quad G(u) = 1 + u + u^2 : \text{solution}$$

$$\begin{array}{r} u + u^3 + u^4 + u^5 + u^9 \\ \hline u + u^3 + u^4 + u^5 + u^9 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} u + u^3 + u^4 + u^5 + u^9 \\ \hline u + u^3 + u^4 + u^5 + u^9 + u \end{array}$$

$$\begin{array}{r} u + u^3 + u^4 + u^5 + u^9 \\ \hline u + u^3 + u^4 + u^5 + u^9 + u \end{array}$$

$$\begin{array}{r} u + u^3 + u^4 + u^5 + u^9 \\ \hline u + u^3 + u^4 + u^5 + u^9 + u \end{array}$$

$$\begin{array}{r} u + u^3 + u^4 + u^5 + u^9 \\ \hline u + u^3 + u^4 + u^5 + u^9 + u \end{array}$$

$$\begin{array}{r} u + u^3 + u^4 + u^5 + u^9 \\ \hline u + u^3 + u^4 + u^5 + u^9 + u \end{array}$$

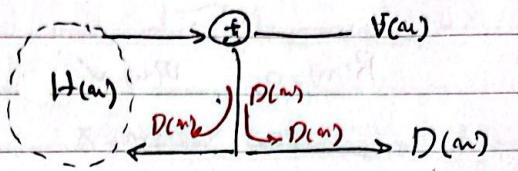
$$\begin{array}{r} u + u^3 + u^4 + u^5 + u^9 \\ \hline u + u^3 + u^4 + u^5 + u^9 + u \end{array}$$

$$\begin{array}{r} u + u^3 + u^4 + u^5 + u^9 \\ \hline u + u^3 + u^4 + u^5 + u^9 + u \end{array}$$

$$\begin{array}{r} u + u^3 + u^4 + u^5 + u^9 \\ \hline u + u^3 + u^4 + u^5 + u^9 + u \end{array}$$

PANDA

: معادل قسمی CRC در موارد تعمیم لسته -



$$D(a^n) = V(a^n) + D(a^n) \cdot H(a^n)$$

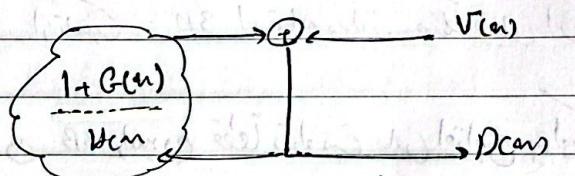
مشاهده شد

$$V(a^n) + D(a^n) = V(a^n) + D(a^n)$$

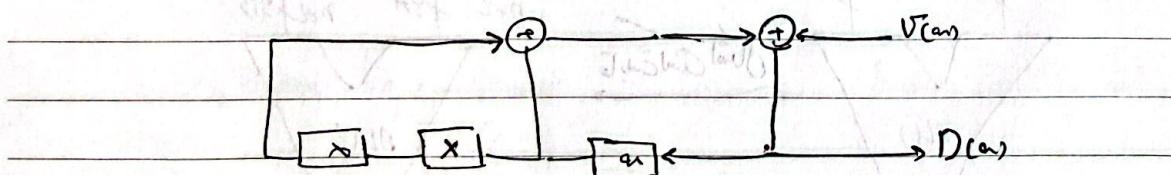
$$V(a^n) = D(a^n) + D(a^n) \cdot H(a^n)$$

$$= D(a^n) (1 + H(a^n)) \rightarrow D(a^n) = \frac{V(a^n)}{(1 + H(a^n))} \quad \text{پس } V(a^n) \text{ پردازش شود}$$

حال صادرات قسمی $G(a^n)$ پس $V(a^n)$ پردازش شود

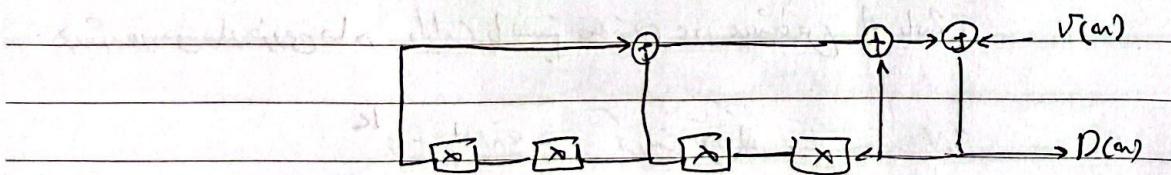


$$1 + G(a^n) = a^n + a^{n^2} \quad \text{پس } G(a^n) = 1 + a^n + a^{n^2} \quad \text{پس } V(a^n) \text{ پردازش شود}$$



$$1 + G(a^n) = 1 + a^{n^2} + a^n$$

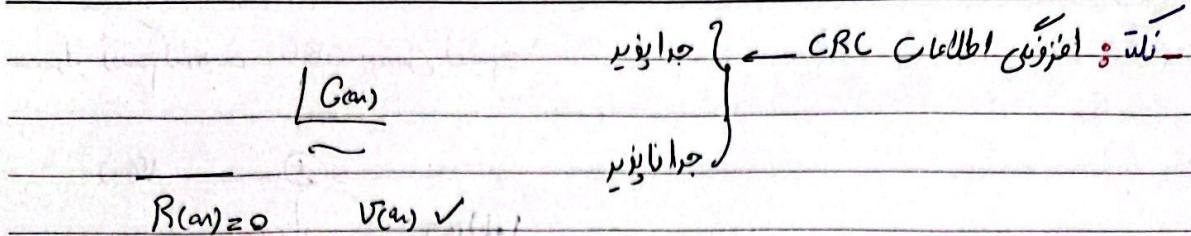
$$G(a^n) = a^{n^2} + a^n \quad \text{پس } D(a^n)$$



PANDA

Subject:

Year : month : day :



قابل نسبت است. مجموع انتقالی بازیابی ممکن نمیشود.

و. $G(u)$ or و. $G(u) + P(u)$

و. $G(u)$

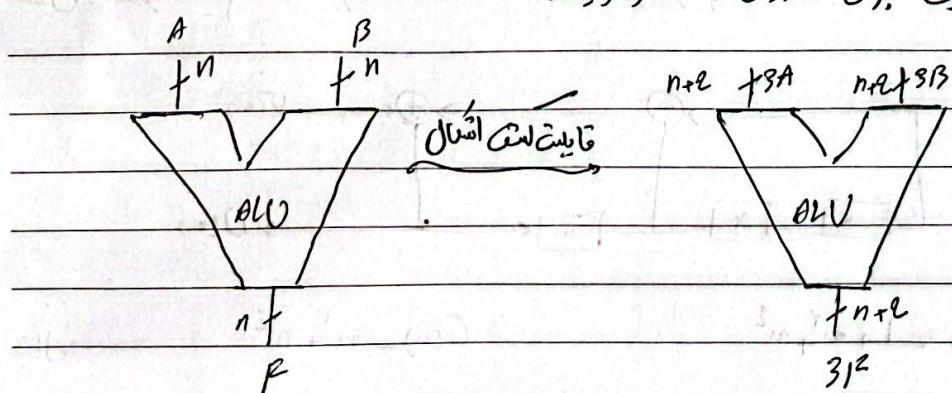
: (Encodes) و ANcodes

فرمن لشند A و B و n تایب مخواهد بود. n میتواند خوب باشد.

روز براي این نهایت قابلیت نسبت اساله را داشته باشد. از تابع $f(n)$ استفاده میکند. همان بعای این

A و B را مین و یا بعای این $f(n)$ و $3B$ را مین قطعاً قدریت میگیرد افزایش داده شود.

آنکه اگر دلیم خوبی داشتی ماتریس f را تولید کرد.



دستی ورودی میتواند خوبی داشت اگر با سه میزبانی باشد.

$$3N \rightarrow \text{تبیین تغییرات} \quad \underbrace{3N+1}_{\text{کام}} + 2$$

C1 C2 C3 ... C3L

PANDA

: (Residue codes) درمای باقیماند

پیش

$$A \equiv r \pmod{m}$$

در این قسمت دلیل استفاده از این روش می‌باشد که A و m دارای عوامل مشترکی نداشته باشند.

(A, r)

$$A = 10111011$$

$$m = 8^4$$

$$(A, r) = (10111011 \ 1011)$$

duplication code موارد روشن

این روش معمولی است که در لایه 2 باینری از 8 بیتی است. مثلاً در لایه 2 باینری LSB از 4 بیتی است که در لایه 1 باینری از 4 بیتی است.

آنچه در آن روش اتفاق می‌افتد، A را در 2 بیتی داشتیم.

All-bit-to-0
All-bit-to-1

خطای داریم که این سیستم را صنعتی نمایم ایجاد خطا

برای Residue code بجزءی از All-bit-to-0 است

برای Residue code بجزءی از All-bit-to-1 است

می‌توانیم این روش را برای (civil) burst کار کنیم که در اینجا فاصله بین خطاها برابر باشد.

برای (Fault negative) فاصله بین خطاها برابر باشد.

Duplication with complement یا Inverse Residue code

این روش ساده‌تر از Residue code می‌باشد باقیماند بعنوان

$(A, \bar{r}) \Rightarrow$ code word

با محدودیت (۱) احتمالی داشت

قابل استفاده از All-bit-to-0

قابل استفاده از All-bit-to-1

PANDA

۱) (Residue number system) RMS افزونی در سیستم

از RMS در الگوریتم های دمزدگاری هم استفاده می شود.

برای حجت، فناوری اطلاعات RMS

یک سری عدد حقیقی صدی (عدد اول) یا سری هم اول باشند. مثلاً ۳ و ۷ بعد از اول را به باقیمانده

۲, ۳

ابن ۲ ستان میتوان

$$[0, 0] = 0 \quad 000$$

$$[1, 1] = 1 \quad 101$$

در ۶ عدد این سری مقدار مقادیر از ۰ تا ۵ هست

$$[0, 2] = 2 \quad 010$$

$$[1, 0] = 3 \quad 100$$

$$[0, 4] = 4 \quad 001$$

$$[1, 2] = 5 \quad 110$$

$$[0, 0] = 6 \quad \text{که این نیست (حدو)}$$

حال نمایش پیچیده باشیم بجز این باقیمانده اعداد بـ ۲ هستند یا ممکن نباشد سـ ۰ بـ ۱ باشد

برای نمایش کامپیوچر و حجت باقیمانده اعداد بـ ۳ هست معاو ۲ بـ ۰ ۲ بـ ۱ باقیمانده می‌شوند

$$H_0 = 1$$

حال بعد از نزدیک اعداد بـ ۰ باشند باقیمانده همین حقوقی می‌شود؟

قدرت لست اسکال در و ۰ نه.

حال چیزی نیست؟ برای این افزونی ایجاد کنید که سری Prime و اضافه کردن طرفی اینها

۰ نماید اهل حلیم برای این افزونی ایجاد نیست و سری عدد اول دیگر باقی اضافه نمی شود.

$$[P_1, P_2, \dots, P_n] \xrightarrow{\text{افزونی}} P_{n+1}, \dots, P_m$$

PANDA $[P_1, \dots, P_n, P_{n+1}, \dots, P_m]$

Subject:

Year : month : day :

برای صدای چیل بیت ۳۶۸ فرخنده ما ۵ را هم بعنوان اضافه نمی‌باشد. به عنوان افزونه

۲۹۳۶۵

۰ ۰ ۰ ۰ ۰ ۰ ۰

۱ ۱ ۰ ۱ ۰ ۰ ۱

۲ ۰ ۱ ۰ ۰ ۱ ۰

۳ ۱ ۰ ۰ ۰ ۱ ۱

۴ ۰ ۰ ۱ ۱ ۰ ۰

۵ ۱ ۱ ۰ ۰ ۰ ۰

صانکت. ۳. ۰. ۰ (۳۶۸) تراستیم نسان دیم.

با فیلمهای تقسیم اعداد به ۵ تا سردد (۰ و ۱ و ۰ و ۱)

که برای عالیست عدد ۴ ب ۳ بیست و امداده باز داریم سو

سریاری سردد = $\frac{3}{3} = 1$ یعنی ۱۰۰٪

حال فاصله هیئت برای ۲ سو ما بین خطای مترانم نش کند.

حد محدود RMS چیست؟ حرج محسوسات منعکل لردم ایجاد می‌نماید (محضی که افزونه در)

$P_1 \quad P_2 \quad P_3$ یعنی حناچ چه ۳ تا عدد A و B داشته باشد.

$A = r_A \quad r_{A'} \quad r_{A''}$

$B = r_B \quad r_{B'} \quad r_{B''}$ + چه است این این اس دوی جمعی زنگینی ایاری سی که منعکل

این بایس حرج سمع افتخار محسوسات صاعذی کارند. carry propagation

Berger code

حراجی وسیله word یا همان داده Data

word = ۱۰۱۱۰۱۱ و با قیمتله قدری 2^k و not

$2^k = 32$

تفاوتی های word برای دست با ۶ رابط ۳۶ تقسیم شده که با فیلمهای سردد ۶ سو

code word = ۱۰۱۱۰۱۱ ۱ ۰ ۰ ۱

PANDA

Subject:

Year : month : day :

Berger code یا parity یا آیا صنعتی parity یا Berger code با parity یا

نمود $m=8$ نامش و تکمیل مارا بینایم و بعد با فنازنده به لجیتم . با صفری سود یابیم

آخر فوج باش . این بستگی صفتانم ولهم فرجی باش بیشتر صفتی زایم . بعد tot چیزی

لهمای بدم احتمالاً عالم کو

نامه :

آخر حرف را بده سیم از همان خواسته دستم (دسته های Dependable)

تعمل چیزی اسال اسفاده کرده و برای تعامل چیزی اسال از افزونه استادی کش و برای افزونه

تعتمد و فضای بزرگ سی افزونه اعلانات محبار مایه دلایل مدقق حسنه باشند و طبق این محاب مایه

سراغ رویی از این محابها سریار سی خود سریار روی سیم نمیخواهد سریار و بارا محابیت

که ای دلیل خوبی داشت word , code یا non-separable یا بعضی دلیل کو

جدابا شد و باری مانند آن باشد جوی خواهد شد و گفته اصل اعلانات سی

که ای دلیل خوبی داشت error detection یا error correction یا encrypt

که ای دلیل خوبی داشت correction

که ای دلیل خوبی داشت detection یا correction

که ای دلیل خوبی داشت active redundancy

نامه :



PANDA

افزونه زمانی (Time)

تقریباً این روش مطالعات اضافه نیست و هم اضافه نیست بلکه از زمان خروجی کش میگیرد دراید

محاسبات را اجرا نمایند و مخاطب را با قابل مقایسه کنند و این صورت شفیعیتی هم خطای ندارد

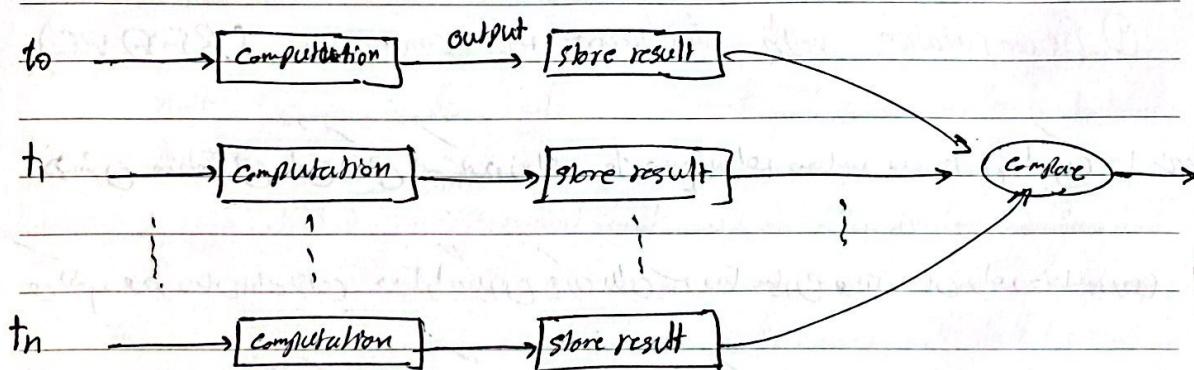
رخداده لست یا حذف، ابر متساوی بودن میگیرد افتخار حذفی ندارد و انتقال جزو میان دسته هم خطای ندارد

با سند نهاده یا متصوّر به اثبات اجرای هر دو زمان باشد. لذا این صورت بارگیری نسبت نظری است

دانست.

افزونه زمانی مناسب برای جامایی میگردد سیستم های هزینه سخت افزاری یا اطلاعات را هم خواهند

برداشت کردند. توصیه سود برای استفاده از این روش استفاده شود.



تقریباً این روش بعای این ده زیبای NMR را ببردازید هزینه زمانی ۲ NMR را ببردازید.

نمودار SP2

آماری میتواند اینجا استفاده شود

نحوه اینجا قابل استفاده است stuck-at-1 و stuck-at-0 شامل Permanent Fault LT

PANDA

اگر صفاتی روسی را در سیستم پایه داشتیم، آنها می‌توانند میزان داده‌ها را بین چالنگ و نیاز به این داده‌ها تقسیم کنند.

مارک ترولن برای Permanent Faults در SPP کلی کار می‌کند.

یعنی از این ادغام که درین روش وجود دارد ولی در نظر نمی‌شود بقای دستگاه را در آن داشتمای درین روش

خر لعنه‌ای که های دستگاهی در رسانی آن قدر است باشد یا نه. (محاسبی و نظریه برسی بطرور مطالعه)

• Permanent Fault Detection

سخنی بعد بپرسید که این اثنا عده داده

۱) Alternative logic

۲) Recomputation shifted operands (RESO)

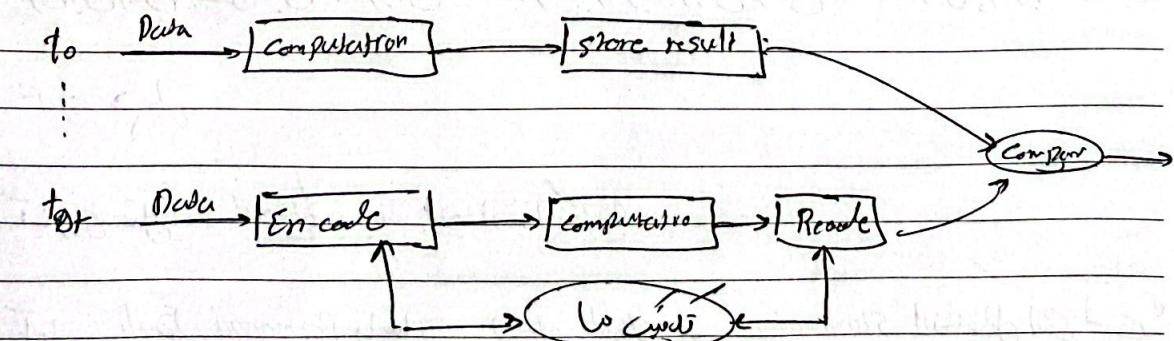
۳) Recomputation with swapped operands (RESNO)

۴) Recomputation with duplication with comparison (RE-DWC).

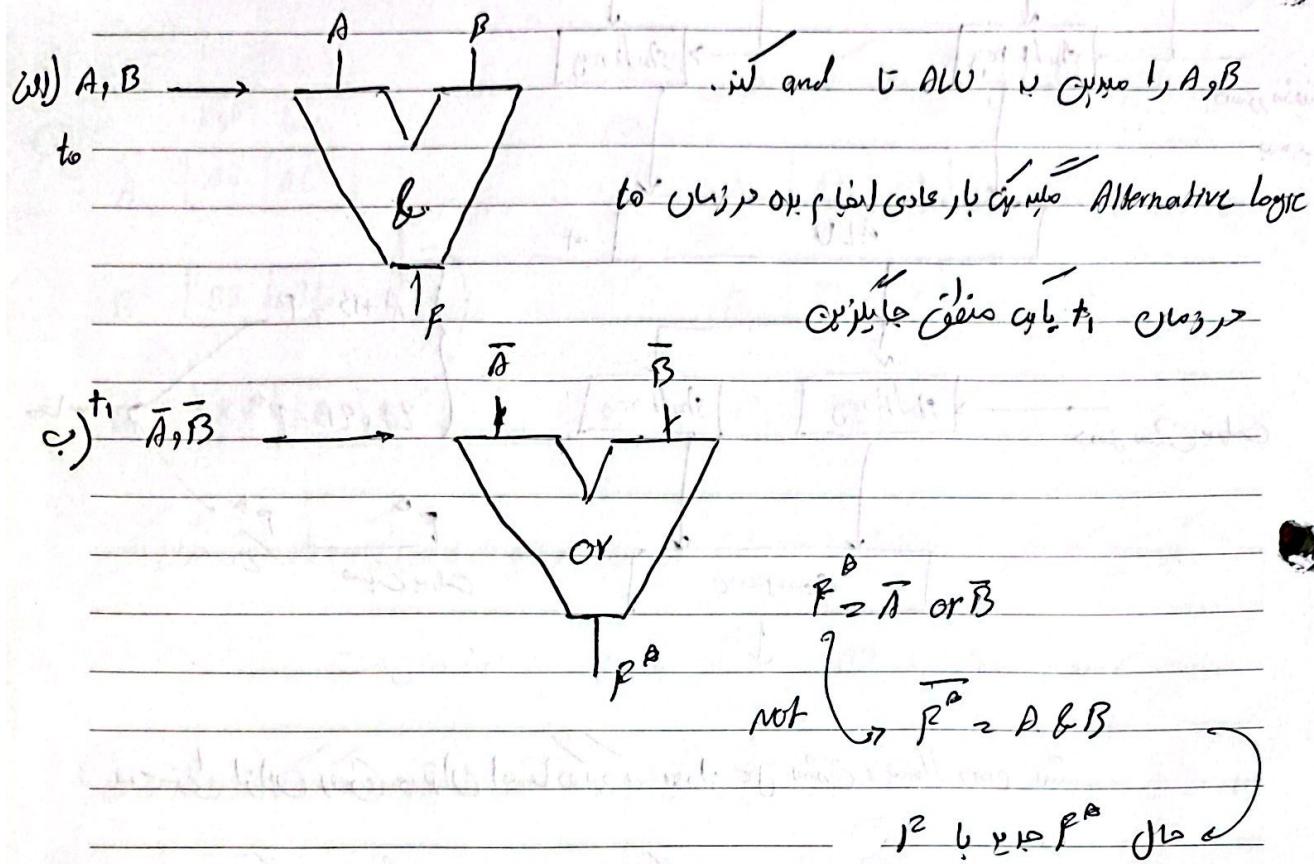
شوندگان این شکل را که در زیر می‌نمایم می‌دانند که می‌توانند میزان داده‌ها را بین دو حافظه تقسیم کنند.

معنی آن این است که داده‌ها را که در یک حافظه قرار داشتند را بین دو حافظه می‌دانند و بعد محاسبه را در دو حافظه انجام می‌دهند.

آن دستگاهی که داده‌ها را در دو حافظه ذخیره کرد و بعد دو حافظه را مقایسه کرد، دو دهه است که این دستگاهی را می‌دانند.



PANDA

Alternative logic

not \Rightarrow encode تابع not \Rightarrow encode

and \Rightarrow encode تابع Permanent Fault \Rightarrow Alternative Logic

drumحلمسات استدامتور در بزار \Rightarrow در حملمسات استدامتور.

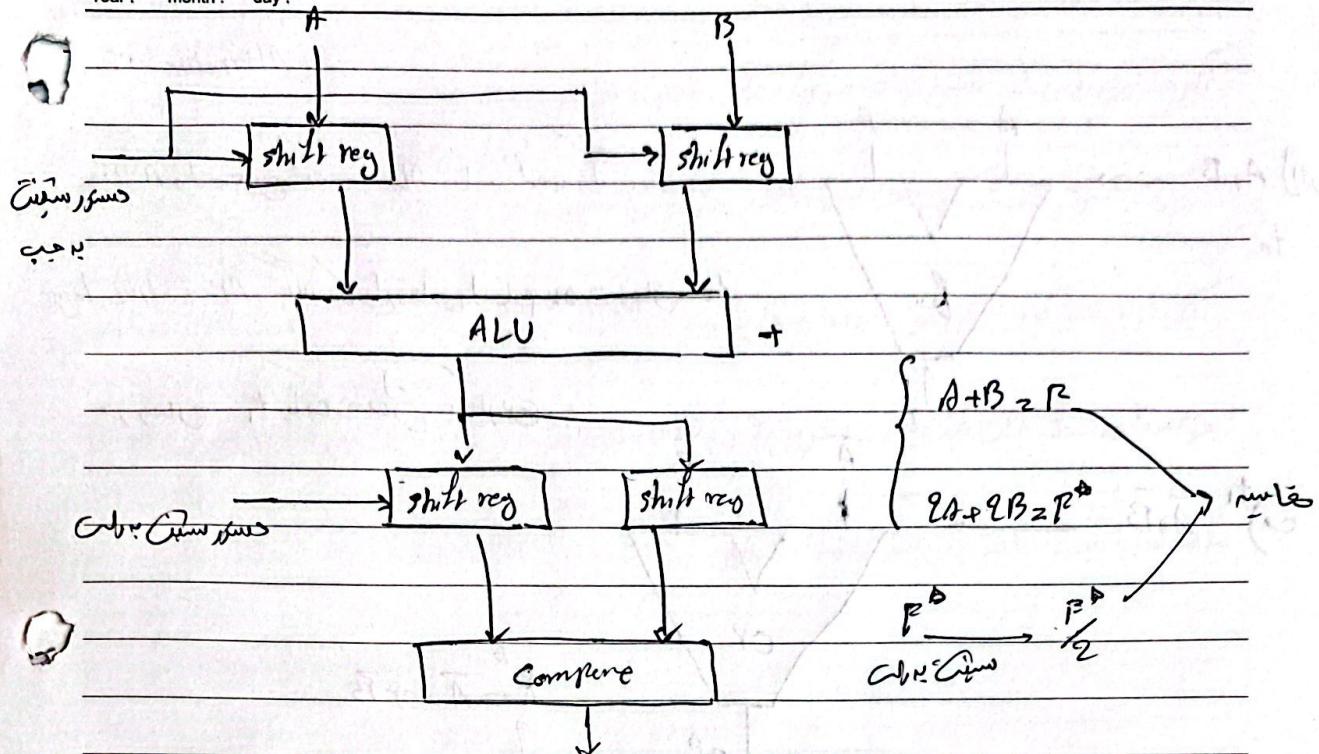
Recomputing with shifted operand

توبی این وقوع سعی دارم \Rightarrow بار حرکات عالی از خود جدا مانند کلکس ببار سه عدد هارا تسبیح نمایم.

نحوی مردمی خواهد شد (فرزنو و نویلر) لیکن این اتفاق نمی شود

خوبی خواهد شد و عمل جمع کالکس B, A می شود

PANDA



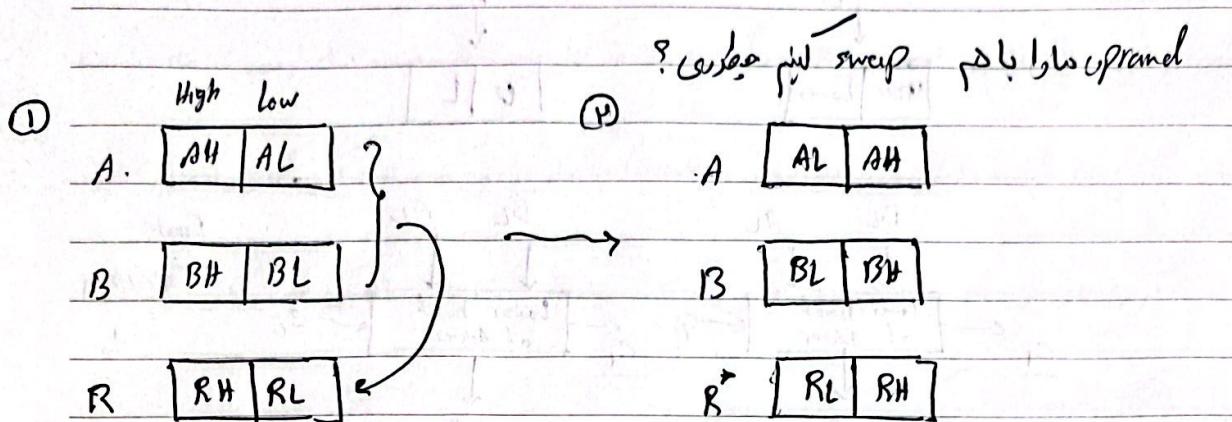
بـ سـرـعـي اـزـايـدـي وـعـدـدـيـن اـسـتـادـهـمـوـن بـعـدـاـزـعـلـمـنـا

(Overflow) stuck at one لـ شـكـراـتـهـا آـيـاـهـمـيـنـا over~flow نـعـمـيـنـا

وـعـدـدـيـنـا لـ تـائـيـنـا

PANDA

Recomputing with swapped operands (Reswo) -



منک لئر تایم اور نایم and بسیاری وا OR باسی در مس صدر جو هم بیسیو نہ صاریح ماست حملہ لئے

سندی سے پعن جو لئن اور carry خلستہ باسی سندی میں

جیاں جو سمعن افزاں ہنا یا محاسبیں میں یا انہم افزاں متابہ میں اجاہد یہ دین بار دعیار نہیں را

دلستہ باسید، دفعہ دی جو اکس اخراج اکٹھ بونی باہمian Hn یا OR بھن افزاں Wk یا SW نہ استہ

با سینہ ہاں را استھا کر لئن منہا تر input ایں میں اچاہیا لئن میں ایسی روپی RESWO

حال لئر مر ۸ ما لو H را ہم جا بیا کیم باہم پسورد R اور تھاں دلستہ میں fault وجود نہ لے رہا

اور نہ لایتہ دلستہ میں Fault وجود طریقہ و تراشیم لستہ کیم.

آیا 0-0 رائے ترالن لستہ لدے

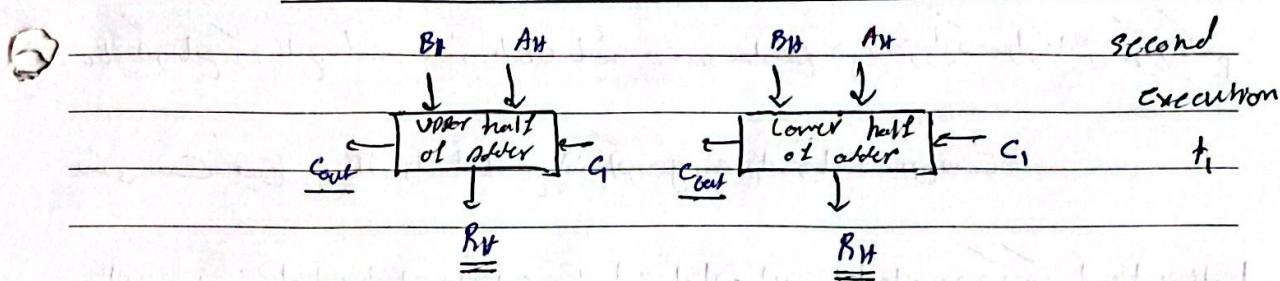
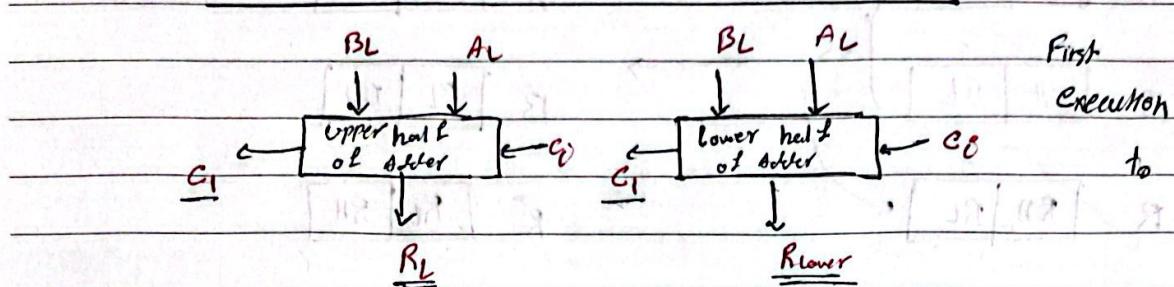
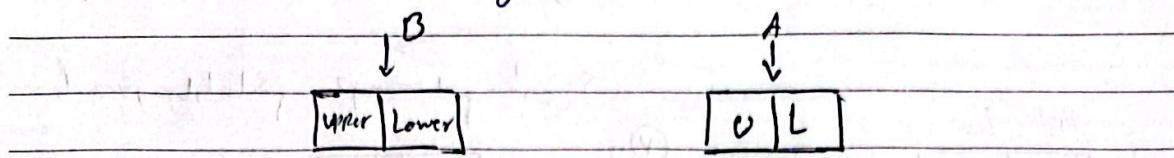
یا لستہ RESWO میں خلا لدے بل

آیا وقتو لستہ خلا لدیں میں کہ خطا و خود دلہ عی تراہیت tolerance نہیں فرم

آیا سچو ایں (ویس) رائے تیسری جزو کہ دیکھو swaped operand پسندی میں

PANDA

5 : Recomputing with Duplicate with comparison (REDUC)



لیا اب وس خطا راهنمایی نهیں بل سی حفظیں نہیں.

آپنے سامنے اپنے وس راجروی تغیرات کو تفصیل مارنے بل

معبری لیکن وس وس جو سماں قابل اجراست؟ وس مانی قابل اجراست

از تفاصیلی بایکھو، فیض کلمہ یا فن کیم و سینی جیو و رس ہیجیر و ایکسٹر ناہیں کہتے۔ وس اپنے جزو

logically for or and also, and also

راهنہ مشتری سے۔ تری sw sw

عدم ایکسٹر اپنے دارا (ایکسٹر) چنانچہ sw را بتوی (ایکسٹر) چنانچہ sw عدمن (ایکسٹر) sw عدمن

بایکھو ایکسٹر کو sw عدمن، ۲ ناہر و عدمن کو sw عدمن یعنی آنکھیں اکالہن

PANDA

- افزونه نرم افزاری software Redundancy

یعنی از کده دوین مانندی software Development چنینکه بخلاف سنت افزایش

کده دوین دوین bug داشت و bug داشت و bug داشت و bug داشت و bug داشت

سنت افزایش دوین دوین bug داشت و bug داشت و bug داشت و bug داشت

با استفاده از دوین مسنهجی است.

اول از دوین دوین bug داشت و bug داشت و bug داشت و bug داشت و bug داشت

دو دوین دوین bug داشت و bug داشت و bug داشت و bug داشت و bug داشت

که در source software دو دوین دوین bug داشت و bug داشت و bug داشت و bug داشت

متوجه شد و در tolerance می خواهد.

سنت افزایش دوین دوین bug داشت و bug داشت و bug داشت و bug داشت و bug داشت

افزونه نرم افزاری دوین دوین bug داشت و bug داشت و bug داشت و bug داشت و bug داشت

هان دوین دوین bug داشت و bug داشت و bug داشت و bug داشت و bug داشت

سنت افزایش دوین دوین bug داشت و bug داشت و bug داشت و bug داشت و bug داشت

مازیاری دوین دوین bug داشت و bug داشت و bug داشت و bug داشت و bug داشت

آخری دوین دوین bug داشت و bug داشت و bug داشت و bug داشت و bug داشت

50 و 100 دوین دوین bug داشت و bug داشت و bug داشت و bug داشت و bug داشت

PANDA

مثال بعد مثلاً درسترن الکترونیک سیستم کاری برای op code با استفاده از ترکیب 16 عالی دستور

دستور باشد. حاصلی این حالت ممکن است باشد source code را به باینری نویسی کند صابیانم چون کنم

آنرا باعث شدن op code جزو op code میگیرد. ممکن است باید؟ بجز از این فناوری عالی دستور

استفاده کنند بلطفاً به فناوری استفاده کنند. مثلاً $2^8 = 256$ حالات دستور

خراسانی داشت و از کلی ممکن است Intel subset را از این استفاده کند. مثلاً ۱۰۰ نامناسب ۶۵ کتابخانه

و رضیلرده نتاری برای Invalid، هر چیز این حالت هزینه برایست.

یا مثلاً در جزء لرمن پایه و بررسی این صورت باشیم. یا ممکن نسبت برای محدود میگردیم.

۲: سمت قابلیت ما

همان سمت عادی سه‌گانه routine مم باشد سمت دیگر.

مثلاً بین نامدی نوشیم می‌خواهیم Result را بگیریم پس قبل از آن بفرسخ نشانیم آنرا

و افقی Sort شود یعنی

غیر قابلیت memory کاری نمایی خصوصی نمای کاربردی ممکن هرچند بار نیازمند نباشد

نمی‌شود مثلاً باید pattern عالم من و با عالم بفرسخ بعد read کنیم بینیم که آن را برای

جزو بعضی احتمالات داشتیم و باقی بقیه خصیمه ساختی اطلاعات را از دست داشتیم

۳: N-version programming

در برنامه‌سازی خلیج من و حساسیت کاربردی بروز رسانیده و این امر ممکن است بینیم بین نامنیم

PANDA

Subject:

Year : month : day :

Development source ایدیا و آن قیم تیم بایدی خیلی بیش اهمال این وجود داره و آن کنم

یاتری صراحتی خیلی متفاوت شده باشد صنانه مابینش لشیم یویه آندرین sort را بینشید

بعد آندرین sort را داشت نکند نه ولی ماباید درست آن (لزیم) باشند این جزو الزاماً نه من بینش نمیم

بلکه آن رفته آندرین sort، اینسته نه لوحه نه یا مساوی را handle کند این مدل نه برای صحن طبیعت

برای دلسته باشید. بده من حتی sort آنقدر صعب است یا آنقدر نیزی هست

نه مدل این طریق درست باشند یعنی توی پرکرون استفاده نمی‌کنند

جواب تابعی می‌باشد که در آن مقداری از این داده‌ها را در یک مجموعه می‌گرداند

که در آن مقداری از این داده‌ها را در یک مجموعه می‌گرداند

برای این داده‌ها مقداری از این داده‌ها را در یک مجموعه می‌گرداند

جواب تابعی می‌باشد که در آن مقداری از این داده‌ها را در یک مجموعه می‌گرداند

که در آن مقداری از این داده‌ها را در یک مجموعه می‌گرداند

برای این داده‌ها مقداری از این داده‌ها را در یک مجموعه می‌گرداند

که در آن مقداری از این داده‌ها را در یک مجموعه می‌گرداند

برای این داده‌ها مقداری از این داده‌ها را در یک مجموعه می‌گرداند

که در آن مقداری از این داده‌ها را در یک مجموعه می‌گرداند

PANDA

Fault Tolerant computing

محاسبات تحمل خطا ایمنی

از رایجی ایمنی خودستabilیتی باشند

پارامتر لطف مناسب برای دسته بندی درون، علاوه بر سنج و میزان درایی با طبقه بندی.

پارامتر قابلیت اطمینان (Reliability)

$$R(t) = \text{prob.} \left\{ \begin{array}{l} \text{اعمال آن سمت در} \\ \text{با زمان زمان } [t_0, t] \\ \text{باشد} \end{array} \right| \left\{ \begin{array}{l} \text{در زمان} t_0 \\ \text{با زمان} t \\ \text{باشد} \end{array} \right\}$$

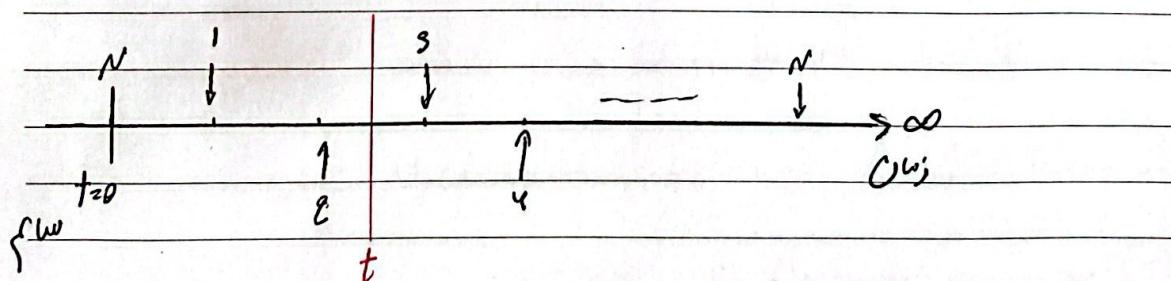
طبقه آزمایش n عزیز از دسته ایمنی را فراهم کنند که در اینجا $t_0 = 0$

حال طبقه فراغ بالا داشت که سالم است در احتمال $P(A|B)$ بالا

$P(A|B) = P(A) = \text{prob.} \left\{ \text{اعمال برای } C \text{ در زمان } t_0 \text{ باشد} \right\}$

Confound

$$P(A|B) = P(A) = \text{prob.} \left\{ 0 \rightarrow t \text{ در زمان } t_0 \right\}$$



لطف

$$R(t) = \text{prob.} \left\{ 0 \rightarrow t \text{ در زمان } t_0 \right\} = \frac{N_0(t)}{N} = \frac{n-2}{n}$$

PANDA

0

$$R(t) = \frac{n_b(t)}{N} = \frac{N - N_f(t)}{N} = 1 - \frac{N_f(t)}{N}$$

از عوین
نمایش

$$\Delta R(t) = -\frac{\Delta N_f(t)}{N}$$

تغییرات $R(t)$ برابر با میزان تغییرات $N_f(t)$

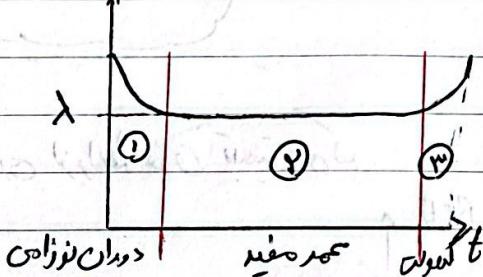
$$\frac{1}{N}$$

تفسیر این متغیر سبب پوزیشن مبنی بر این است که تغییرات $N_f(t)$ ب میزان سرعت

$$\frac{\Delta N_f(t)}{\Delta t} \text{ سرعت خرابی} = z(t)$$

N_f تعداد نمونه

$z(t)$ Bath tube



جهن هزار سیمی و لان دس بعنه هزار دار و لان میل

۱) میزان رسم خرابی به تعداد نمونه ها عدد بسیار زیادی هست اصلالاً و قنی سیمی از to

شروع و لذ بعنه میل حوال نوراچی.

۲) بعد از در باعتر از دروان نزدیک تقریباً ثابت و سه و نیم میزان خرابی در این مرحله تقریباً

میزان رسم اصلالاً میل حرمید سیمی دل نام در.

۳) بعد از یه میل دیگر من در درون میزان خرابی داشت دناری میعنی خلی زیاده این خارسیم

بد خارج نمودیم و wearout اصلالاً دس با فرسنی

Subject:

Year: month: day:

$$\frac{dR}{dt} = \lambda = -\frac{N dR(t)}{N_0} \Rightarrow \frac{-N}{N_0} \frac{dR}{dt} = \lambda$$

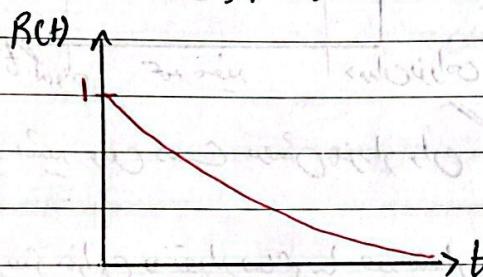
در دران سحر مختن

$$\Rightarrow \frac{-N}{N_0} \cdot \frac{dR}{dt} = \lambda \Rightarrow \frac{-1}{R(t)} \cdot \frac{dR}{dt} = \lambda$$

$$\Rightarrow \frac{dR}{R(t)} = -\lambda dt \xrightarrow[\text{استدلال}]{\text{ظرفیت}} \ln R(t) = -\lambda t$$

$$\Rightarrow R(t) = e^{-\lambda t}$$

قابلیت اطمینان سیم دای ساده‌دا صبورتری نزدیک فوک تبعیت می‌نماید.



نایاب اس نرخی دست آریه شروع و سود و بدهی می‌گیرد این بروای نزدیک

هاری هاری نسبت سام دا به خراب اس.

اول دا سیم دا پندر سام دا. بعد دیگر میلزمه میزان خرابی دا خوبی

زیاده می‌گیرد هم لئک وغی غریبیتی هم زمان دا زیاد میلزمه سانش خراب سیستم هم را بدالد.

هر جو خرابی دا بیشتر میشون و سام دا میلزمه سانش خراب سیستم آن دای آخرین

PANDA

Subject:

Year : month : day :

خیلی درام طریق خیلی تاریخ نظر منطق هم هست.

این سمت بمناسبت میدین طول عمر این سیم را صد ارم و حال و هیئت این دویم.

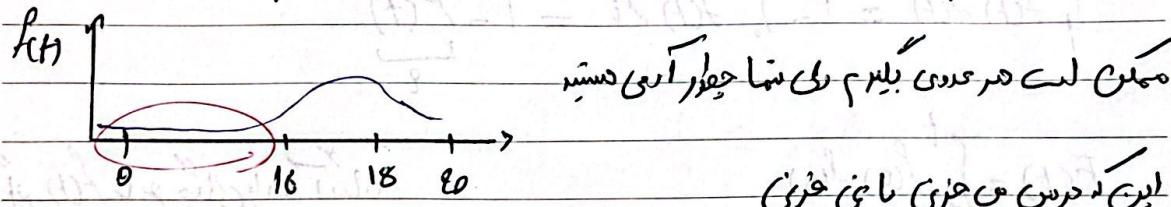
$P(t)$ = احتمال خراب شدن یک درام در زمان t . (تابع چیلی)

اگر لست باشد $P(t)$ و آن پیوسته باشد $f(t)$

$f(t)$ = تابع چیلی احتمال خرابی سیم در عقدتی t

پس این ترانزیت هر عددی باشد من جمل t باشد با احتمال (t)

مثل این $\frac{1}{2}$ باید از دروس نیایش خود را منع کرد، همچنان که این دروس هم از صفر نباشد.



تابع چیلی مانند بعده فوکس باشد. ساده‌تر نه فتن هزاره ۱۶، ۱۸، ۲۰ خیلی زیاد باشد

ید سیم ۲۰ هزار باشد جزو دروس خوب خوبیم صفت فرسن مهستا تویی ملود. این تابع را

اعمالاً هم می‌دانیم تابع چیلی فردا

سیم ۲۰ به طور مثال: نظر من سیم ۳ خراب می‌شود؟

زمان خرابی	امحتمال
0.2	1
0.3	2
0.5	3

PANDA

(B)

$$\bar{u} = \int_0^\infty t \cdot f(t) dt = \sum_{i=0}^n t_i \cdot P(t_i)$$

سیکل جو دیجی
سیکل t
سیکل

$$R(t) = \text{prob } \{ 0 \leq t \leq u \} = \{ t < u \}$$

$$= \text{prob } \{ t < u \} = F(t), F(t+\epsilon), F(t+2\epsilon), \dots = \int_t^\infty f(t) dt$$

سیکل خرابی در زمان t میتواند اتفاق بگیرد

$$\int_t^\infty f(t) dt = 1 - \int_0^t f(t) dt = 1 - \frac{F(t)}{?}$$

$$F(t) = \int_0^t f(u) du$$

اولین سیکل که حدوداً در t میتواند اتفاق بگیرد

نماینده قدرت F(t)

$$R(t) = \text{prob } \{ t < u \} = 1 - \text{prob } \{ u \leq t \} = 1 - F(t) = 1 - \int_0^t f(u) du$$

$$\text{برای حالت اولیه: } R(0) = 0 \quad \text{و} \quad \frac{dR(t)}{dt} = -f(t) \quad \text{(A)}$$

$$\begin{aligned} (B) \rightarrow \bar{u} &= \int_0^\infty t \cdot f(t) dt \\ (A) \rightarrow f(t) &= -\frac{dR(t)}{dt} \end{aligned} \quad \left. \begin{aligned} \bar{u} &= \int_0^\infty -t \frac{dR(t)}{dt} dt = \int_0^\infty t R'(t) dt \\ &= (-\infty \cdot R(\infty) + 0 \cdot R(0)) + \int_0^\infty R(t) dt \end{aligned} \right\}$$

$$I \quad \int u v' du = u v - \int u' v du \quad u = -t \quad v = R(t)$$

PANDA

$$= \int_0^\infty R(t) dt$$

Subject:

Year : month : day :

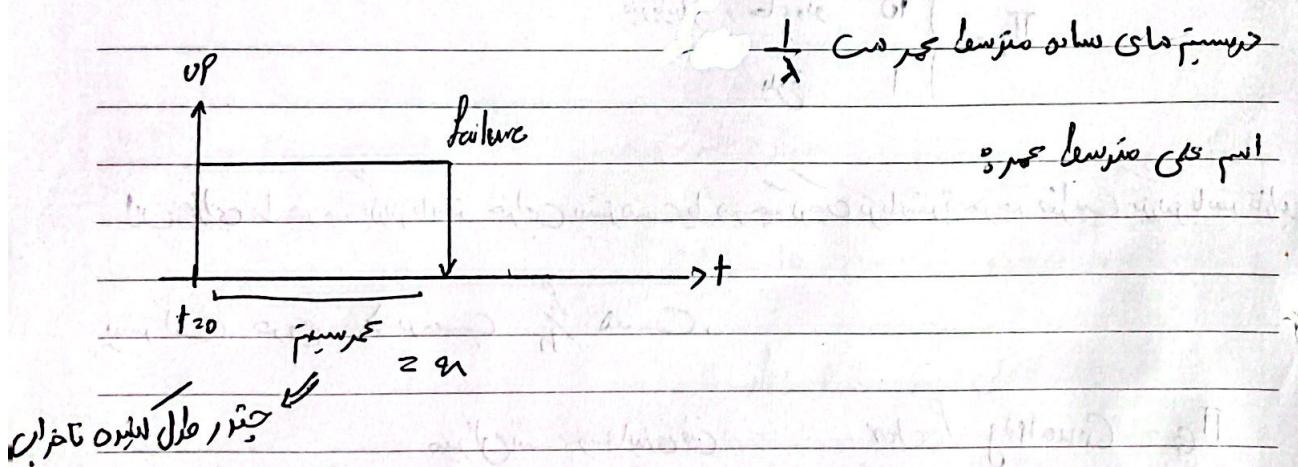
$$\text{متوسط عمر} = \int_0^{\infty} R(t) dt$$

دینه اور نومن سیستم را حساب کنے
از اس استدال بدلیں گے کہ متوسط عمر

درستی مارک ۰۰

$$R(t) = e^{-\lambda t} \rightarrow \bar{n} = \int_0^{\infty} R(t) dt = \int_0^{\infty} e^{-\lambda t} dt = \frac{-1}{\lambda} e^{-\lambda t} \Big|_0^{\infty}$$

$$= \frac{-1}{\lambda} e^{-\lambda \cdot \infty} + \frac{1}{\lambda} e^{-\lambda \cdot 0} = \frac{1}{\lambda}$$



5.2 Time to Failure

حال متوسط عمر سیستم

Mean Time to Failure = MTTF = \bar{n}

PANDA

Failure rate calculation (λ) -

حدت آن بحسب تصریح انجام می‌شود.

پس از این ماهی عزایز $c_{TL-HDBK}$ (دفترچه راهنمای سازه) MTL-HDBK

هر چند ببار حاصل شده می‌شود بعد از 20 سال public می‌شوند صریح نیست (میانگین).

پس از این ماهی $c_{TL-HDBK817}$ (دفترچه راهنمای سازه) MTL-HDBK

$$\lambda = \Pi_L \Pi_Q (c_1 \Pi_T + c_2 \Pi_E) \Pi_P$$

Π_L : Learning Factor

میزان پلاغ تکنولوژی

$$\Pi_L = \begin{cases} 10 & \text{غیریابیار و خام و نو} \\ 1 & \text{بلوغ} \end{cases}$$

این ضرایب ما در چه بلورهاست خوبی بسته است یا هرچهار دلیل تراسته هرچه ضرایب بزرگتر باشد خوبی

پس از این مقدار جزو λ بحسب نیست.

Π_Q = Quality Factor

میزان سه و معاینه فتی

قبل از تحویل و مستردی.

$$\Pi_Q = 1 \rightarrow 300$$

$$\begin{cases} 1 & \text{class A} \\ 2 & \text{class B} \\ 16 & \text{class C} \\ 150 & \text{class D} \end{cases}$$

پس Π_Q با این عرض انتا ۳۰۰ باشید و سیستم امان

این کل ۱ یا ۲ یا ۱۶ یا ۱۵۰ باشید.

Subject:

Year : month : day :

$$\overline{IT} = \text{Temperature}$$

هرچه مدل در دمای بالاترین مدار افزایش دمای بیمار است

Package - ممتاز از دمای

نتیجهٔ حنگ کثیر دمای بیمار مدارهاست هست.

- ممتاز از دمای مدار

حال اصلی مدار بیرون سفر و دمای

حال عبوری سفر و آباد

$$- 8121 \left(\frac{1}{T_0 + 273} - \frac{1}{289} \right)$$

$$\text{مدار خنگ} : \overline{IT} = 0.1 \times e$$

$$- 4799 \left(\frac{1}{T_0 + 273} - \frac{1}{289} \right)$$

$$\text{Bipolar} , \text{مرا} : \overline{IT} = 0.1 \times e$$

T_J دمای اتفاقاً

$$\overline{IE} = \text{Environment}$$

ممتاز حنگ در سمت

امرا مصلح بعده بزرگ (بررسی)

امرا مصلح بعده بزرگ 0.2 بزار

امرا مصلح بعده بزرگ 6 بزار

امرا مصلح بعده بزرگ 10 بزار

$$\overline{IP} = \text{pin factor}$$

فالکتر فولو بایم

(1 < 25) 1 بزار 1 ممتاز نامنفع بزرگ

(1.1 26 < 64) 1.1 بزار 26 1.64 0.2 بزار 1.1

PANDA (1.2 64 <) 1.2 بزار 64 بزرگ 0.2 بزار 1.2

نرصاری مایع ن دیجیتال سے صidan بسیجی مدار بانقدر ورودی ما یا یا یا رابطی علیٰ درج

بیچ لکھ صاعدوی مارا ۲ برابری لئے آن صوب در ۸ میں جوں ٹائی میں صدیج عربی
 ہم اپنے روشنائی میں۔

C_1, C_2 = Complexity Factor

آخری محاسبی C_1 و C_2

Ic having $100 < I < 1300$ gate

(۱) ان تعداد gate کا نام مدار استاداہ نہیں سے ۱۰۰ تا ۱۳۰۰ لئے باس۔ ان تعداد gate کا نام مدار استاداہ نہیں سے ۱۰۰ تا ۱۳۰۰ لئے باس۔

$$C_1 = (0.0187) e^{0.00471 \times N_g}$$

$$C_2 = (0.013) e^{0.00423 \times N_g}$$

$\therefore 100 > N_g$ لئے باس از ۱۰۰ باس

$$C_1 = 0.000129 \times N_g^{0.677}$$

$$C_2 = 0.00389 \times N_g^{0.359}$$

ان N_g تعداد ترانزیستر باس۔ از این رابطہ استاداہ لئے۔

$$C_1 = 0.00056 \times N_g^{0.763}$$

$$C_2 = 0.0026 \times N_g^{0.646}$$

$$\text{ROM} \Rightarrow \begin{cases} C_1 = 0.00114 \times B^{0.603} \\ C_1 = 0.00032 \times B^{0.646} \end{cases}$$

برائی حافظہ میں

سے حافظہ میں $B = \mu$

PANDA

$$R_{A,B} = \begin{cases} C_1 = 0.00199 \times B \\ C_2 = 0.00056 \times B \end{cases}^{0.603}$$

- مثال: دریچه تراشه ۲۴ بیانی و ۵۰۰ لیتر، را محاسبه نماید.

$$\Pi_L = 1, \Pi_G = 16, \Pi_T = 0.35, \Pi_C = 0.2$$

$$\lambda = \Pi_L \times \Pi_G \times (C_1 \Pi_T + C_2 \Pi_G) \times \Pi_P$$

$$\lambda = 1 \times 16 \times (C_1 (0.35) + C_2 (0.2)) \times 1 = 1.448 \frac{L}{h}$$

$$C_1 = (0.0187) \times e^{0.00471 \times 500}$$

$$C_2 = (0.013) \times e^{0.00423 \times 500}$$

* تعریف سیستم‌های کامپیوتری با این نتیجه رسیده بودیم که در سیستم‌های ساده‌ی کامپیوتری

عملیات پردازش تجزیی ایجاد شد. بدین ارزش سیستم‌های محاسبی تجزیی این را صدر کردیم. تالیف جا

ساده‌ی تراشه قابلیت اطمینان دهنده سیستم را بدهیم و نیازی نداریم جزو این را در تراشه می‌نماییم.

محض اینکه نسبت روش مسیله ریاضی معرفی شده تاریخی در هر لغظه از زمان آن سیستم را می‌دانیم

و اوصاف R را مخصوص مینماییم این فرصل و $c^{-\lambda t}$ را حساب بیان می‌نماییم سیستم.

برای سیستم‌های کامپیوتری بعینه حقول $R(t)$ بحسب چگونه؟

بعینه اندماج اولدر (A) (این سیستم‌های کامپیوتری را بدلیم لزاماً هزدگر وان می‌شوند).

سیستم پیجینو مدل TMR ، nmr می باشد تا مدل شود.

برای سیستم ماید پیجینو مدل جعلیه تر مدل R را محاسبه کنیم

راهنمایی

۱) مبتداً بـ احتمالات

۲) روش (عوادابی) RBD

Retriability Graph (RG) ۳) روش برای قابلیت اطمینان

Markov model ۴) روش مارکوف

برای سیستم پیجینو مدل احتمال اعماقل ایستاد ، ایستاد و فعال dynamic

سیستم وسائل زمان مبارزه کوچک شد.

در روش ۵) می توان هم برای ایستاد و فعال اسما کرد . این روش فروضی اساس دارد

و پیجینو مدل

$$R(t) = \text{prob}(A | B) = \text{prob} \left\{ \begin{array}{c} \text{متصل} \\ \circ \rightarrow t \end{array} \mid \begin{array}{c} \text{متصل} \\ \circ \rightarrow t_0 \end{array} \right\}$$

$$\therefore \frac{\text{Prob}(A \cap B)}{\text{Prob}(B)} = \frac{\text{Prob} \left\{ \begin{array}{c} \text{متصل} \\ \circ \rightarrow t \end{array} \& \begin{array}{c} \text{متصل} \\ \circ \rightarrow t_0 \end{array} \right\}}{\text{Prob} \left\{ \begin{array}{c} \text{متصل} \\ \circ \rightarrow t_0 \end{array} \right\}} = \frac{\text{Prob} \left\{ \begin{array}{c} \text{متصل} \\ \circ \rightarrow t \end{array} \right\}}{\text{Prob} \left\{ \begin{array}{c} \text{متصل} \\ \circ \rightarrow t_0 \end{array} \right\}}$$

PANDA

محروم فردن می‌سازد سیستم در زمان $t=0$ $R(0) = 1$

$$R(t) = \text{Prob} \left\{ \begin{array}{l} \text{در زمان } t \text{ ناکاردين} \\ 0 \rightarrow + \end{array} \right\} = 1 - F(t)$$

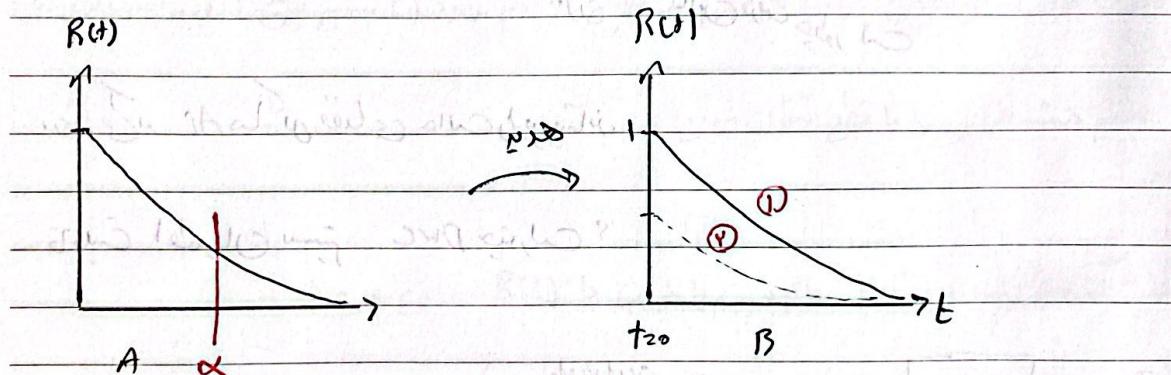
تابع تعبی خواهد بود

فردن کنند سیستم در زمان t سام بباشد یا اهان سام بودن را باشد.

برای محروس شدن حالخ در تقریب می‌شود

سینه A لیتای خود را در t زمان خارجی از دوسیستم خود سینه B همیشه سرمهال است

سینه B از لعفای تغول، t زمان بعتر، عالیت اطمینان لیتای را پرسیدند حقیرانه؟



منحنی ① اسی یا ②

$$R_B(t) = \frac{\text{Prob} \left\{ 0 \rightarrow + \right\}}{\text{Prob} \left\{ \text{در زمان } t \text{ ناکاردين سیستم} \right\}} = \frac{\text{Prob} \left\{ \alpha \rightarrow \alpha+t \right\}}{\text{Prob} \left\{ \text{در زمان } \alpha \text{ ناکاردين سیستم} \right\}} = \frac{\text{Prob} \left\{ q_1 > \alpha+t \right\}}{\text{Prob} \left\{ q_1 > \alpha \right\}}$$

$$= \frac{1 - F(\alpha+t)}{1 - F(\alpha)} \geq \frac{R(\alpha+t)}{R(\alpha)} \geq \frac{e^{-\lambda(\alpha+t)}}{e^{-\lambda\alpha}} = \frac{e^{-\lambda t}}{e^{-\lambda\alpha}}$$

نحوی منحنی ① درست است و لیتای در زمان α سالم بود و تغول B طبقاً باز جایگزین

PANDA

و فنیت او بی خارج کن. به عبارت دیگر خرابی در لب تاب صنایع ارسانی صرف در نسبتی
 (اصلی احتمال میباشد) هست بدسته تأثیری در آینده ندارد. بلکه فقط اتفاقی جایی
 است که روی آنها اثری نداشته باشد.

* باروسی ۱) هر سوالی را عنوان باسخه دارد. هر $R(t)$ قابل محاسبه است.

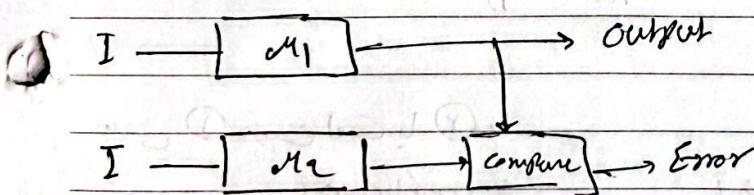
** مجموعه Ω فضای در محاسبه حجم حسابی اعمایی فاصله اطمینان (فراصل اعمایی شرکی یا اعماقی) باشد.

$$P(\alpha) = \sum_{i=0}^n P(\alpha | A_i) \cdot P(A_i)$$

با این وقوع A_i میتوان α را محاسبه کرد.

با شرطی A_i میتوان مقنای حالت را محاسبه کرد.

- تابیت اطمینان سیستم DWC چیزی است؟



حریس خارجی $=$ حریس M_1 \wedge حریس M_2 \wedge حریس $Comp$

$t=0$ $P_{\text{out}} = \text{Prob} \left\{ \begin{array}{l} \text{حریس خارجی} \\ \text{M}_1 \rightarrow + \\ \text{M}_2 \rightarrow + \\ \text{Comp} \rightarrow + \end{array} \right\} = \text{Prob} \left\{ \begin{array}{l} \text{حریس خارجی} \\ \text{M}_1 \rightarrow + \\ \text{M}_2 \rightarrow - \\ \text{Comp} \rightarrow + \end{array} \right\}$

$$= \text{Prob} \left\{ \begin{array}{l} \text{M}_1 \rightarrow + \\ \text{M}_2 \rightarrow - \\ \text{Comp} \rightarrow + \end{array} \right\} \cdot \text{Prob} \left\{ \begin{array}{l} \text{M}_2 \rightarrow - \\ \text{Comp} \rightarrow + \end{array} \right\}$$

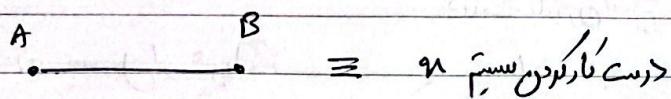
PANDA

Reliability Block diagram

(الف) مدل سازی ب) حل

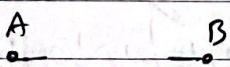
برای درس کارکردن به سیستم از وجود صدیق پرس دو نقطه استفاده شود
که در آن دو نقطه A و B های صدیق داشته باشند احتمالاً می‌تویند صدیق از A و B وجود نداشته باشند

وابج معادل درس کارکردن سیستم

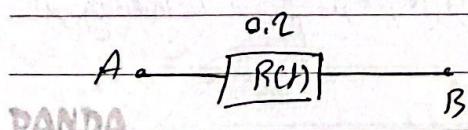


①

(۲) برای مدل سازی خراب کارکردن یک سیستم از عدم وجود یک صدیق دو نقطه استفاده شود



سیستم همین خراب را با قطع شناور می‌شون

حتی اگر مسیو معلم نباشد سالم هست با خراب با $R(t)$ شان عرض. $R(t)$ (با خروجی درس کارکردن در $t=0$) = ۰.۹۵۰ درجه موقوع سیستم + درس کارکردن $R(t)=0.5$ ۲۰ درجه موقوع سیستم $R(t)=0.2$ در حالی که $R(t)$ چیزی است که احتمال درس کارکردن $R(t)$ در(۳) برای مدل سازی یک سیستم که احتمال درس کارکردن $R(t)$ در

مسیو معلم کارکردن

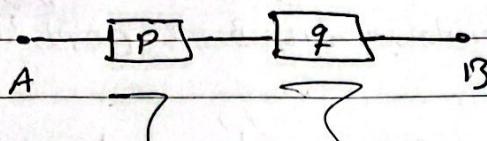
Subject:

Year : month : day :

٤) حیان چه سیستم کاربردی سیستم متشکل از دو زیر سیستم P و Q و تحلیل سنده صنوف عبارت

حیان کاربردی هر دو زیر سیستم P و Q باشد در آن صفتی برای P و Q از متفاوت قابلیت

اطینان بوده است



$$R_{sys}(t) = R_p(t) \times R_q(t)$$

* حون بعد اینکه سری ب شرطی حرم ضرب

P زیر سیستم

Q زیر سیستم

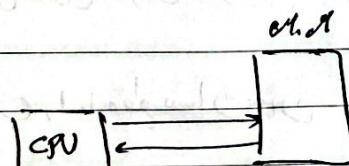
از t

R_p(t)

R_q(t)

عیوب متشکل از هر یکی

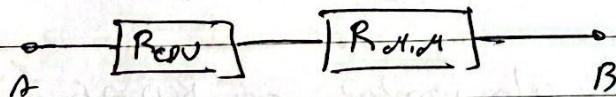
ابن سهل فیزیک سیستم بیشتر چیز



پردازنده را در تقریب بگیر.

آیا این ماده سیستم میتواند حیان

او از t باید کارکرد memory و CPU آنرا حیان RBD کند



سیستم بود.

RBD دفع (وقایع) باشل فیزیک ندارد

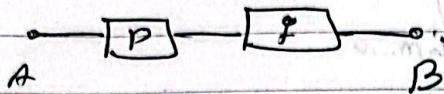
در نهاد فیزیک عالم رسانید راعی بیش

وک در Reliability لازم نزدیک سیستم را عیوب

اگر میتوانیم از یک Component از این سیستم منزد کرد، این را Reliability

PANDA

چیز جه P و Q متأثر از هم باشد یعنی آن هر دوی از هم خراب شوند و بروند.



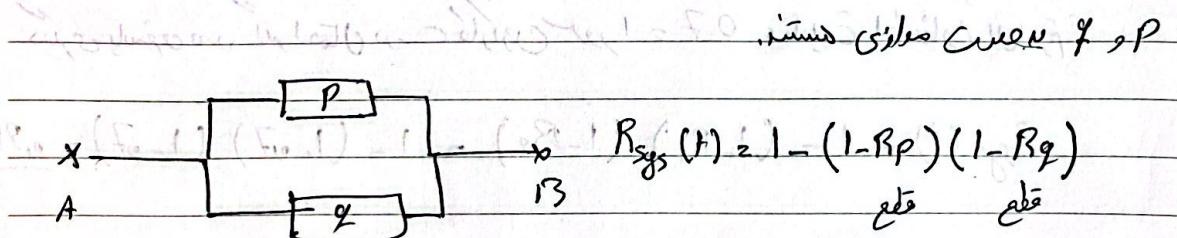
هر دوی از هم خراب شوند و بروند.

$$R_{sys}(t) = \text{Prob} \left\{ \begin{array}{l} \text{دوی هم خراب نباشند} \\ A, B \end{array} \right\} = R_P(t) \cdot R_Q(t)$$

لهمه طبق مدل RBD

۵) چیز جه سیستم صد تقدیر از ۲ زیر سیستم P و Q متأثر نباشد اما درین کارهای سیستم

منقطع به درین کارهای بقیه از زیر سیستم ما باشد در این قسمتی دویم از منظر کاراییت اعیانی این سیستم



(چیز جه خراب در ۲ منجر به خرابی سیستم نبود).

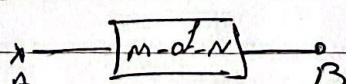
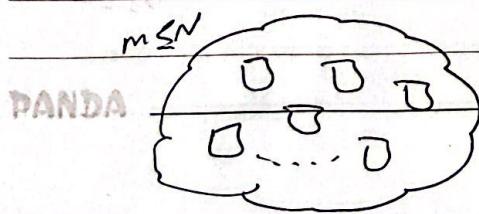
با اینجا برخواسته است.

۶) درین سیستم آن ۲ زیر سیستم متأثر نباشند کارایی این سیستم را محاسبه کنید.

کاری این حلول آن ۲ زیر سیستم باشد اما اینها دویم سیستم

$$R_{m-d-n}(t) = \sum_{i=0}^n \binom{m}{i} R_i(t) \cdot (1-R(t))^{m-i}$$

استحال



اھتمام صنعت کاربریون حاصل می ہے میں میں اس کا دلیل ہے جو دفعتاً i تا سو تا کارڈن و نا-کارڈن
 $\lim_{n \rightarrow \infty}$

آیا میں دم بعنه $(1-R(t))^{n-i}$ میں بایہ بنارہ؟

بایہ بامتر جوں اک حسابی نتیجہ ہوئے $n-i$ سال میں باقی باقی میں بلکہ میں میں نہ ہو۔

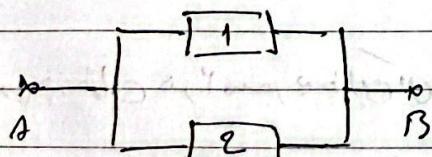
حصہ $R(t)$ میں کوئی تغیرت نہ ہے حال اور علیک باس پتنے میں دلیل ہے

کہ میں کوئی حسابی صنعتی و تجارتی حاصل نہ ہے۔

حصہ $R(t)$ میں کوئی تغیرت نہ ہے اور i کا میسر رہتا چھپے اور معاشر الیکٹرونیکس میں

کوئی پاسخ نہیں لے اکھیاں سے کاربری سرور 1 = 0.7 و فائیٹ ایکٹرانیکس میں 0.7

$$R_{sys}(t) = 1 - (1-R_1)(1-R_2) = 1 - (1-0.7)(1-0.7) = 0.91$$



اگر تین سیٹ استعمال کریں قابلیت (اکھیاں) 7.0 میں

آیا میں کوئی م-اے-نیں درج کریں

$$R_{sys} = R(t)$$

ن-اے-نیں کے (کل) سری:

$$R_{sys} = 1 - (1-R)^n$$

1-اے-نیں کے (کل) صاری:

اس پاکیزہ؟

Subject:

Year: month: day:

: RBD - نظر

برای سیستم‌های ایستا خوب است.

آخر سیستم دینامیک با سعد عمل سازی سنت اول است.

منطقه برای سیستم صعیتی نه صاید احتمال آسایشی مانع RBD Safety, Availability, Reliability

خرصمه سایر روش‌های (بارمترهای) آسانی‌بزی این روش فاصله است.

حصص درس‌آور است

: Markov models

- مدل‌های مارکوف

مدل‌های مارکوف زیر مجموعه مدل‌های مراقبه های تصادفی است.

۱) اهمال آن دینامیک سیستم ساده با نظر خرابی λ ناچار مامن t سالم است درین بازه زمانی لایه Δt خواهد

نمود؟ و طول عمر سیستم

$$\text{prob} \left\{ \begin{array}{l} u < t + \Delta t \\ u > t \end{array} \right\} = \frac{\text{prob} \left\{ u < t + \Delta t \wedge u \geq t \right\}}{\text{prob} \left\{ u > t \right\}}$$

$u < t + \Delta t$ نیزیز است $u > t$ نیزیز است

$$\begin{aligned} R(t) &= e^{-\lambda t} \\ \Rightarrow e^{-\lambda t} &= 1 - F(t) \sim P(t) = 1 - e^{-\lambda t} \\ R(t) &= 1 - P(t) \end{aligned}$$

PANDA

Subject:

Year : month : day :

$$P = \frac{\text{Prob} \{ t < u < t + \Delta t \}}{\text{Prob} \{ u \geq t \}} = \frac{F(t + \Delta t) - F(t)}{1 - F(t)} = ①$$

$$F(t) = \int_0^t f(t) dt = \text{Prob} \{ u \leq t \}$$

↓
اصل فرایان

$$F(t) = 1 - e^{-\lambda t}$$

$$① \rightarrow P = \frac{e^{-\lambda(t+\Delta t)} - (1 - e^{-\lambda t})}{1 - (1 - e^{-\lambda t})} = \frac{e^{-\lambda t} - e^{-\lambda(t+\Delta t)}}{e^{-\lambda t}}$$

$$= 1 - e^{-\lambda \Delta t}$$

$$\text{اولاً طبق سلسله توابع} \quad e^u \approx 1 + \frac{u}{1!} + \frac{u^2}{2!} + \dots + \frac{u^n}{n!}$$

$$P = 1 - e^{-\lambda \Delta t} = 1 - \left(1 + \frac{(-\lambda \Delta t)}{1!} + \frac{(-\lambda \Delta t)^2}{2!} + \frac{(-\lambda \Delta t)^3}{3!} + \dots \right)$$

$$= \lambda \Delta t - \left| \frac{(\lambda \Delta t)^2}{2} + \frac{(\lambda \Delta t)^3}{6} + \dots \right.$$

$$\underset{\Delta t \rightarrow 0}{\approx} \underline{\underline{\lambda \Delta t}}$$

آخر سیستم قائلان در دنیا آرزو و سامم ایتے چنان چہ کام ذاتی جلو بروبر مسائی خراب سکون

ب عبارت اهمال آن کو مسین یعنی جلو تراویث سقوط ربط ندارد $P(t + \Delta t)$

پس من گویم اینکو تو یعنی $P(t + \underline{\Delta t}) = \lambda \Delta t$ یعنی
 $\underline{\Delta t}$

PANDA

مدل مارکوف اعمالاً حاصل برای سیستم های دسته آبی (Memory less) داشته باشد.

$$P(X_n = S_n \mid X_{n-1} = S_{n-1}, X_{n-2} = S_{n-2}, \dots, X_0 = S_0) = P(X_n = S_n \mid X_{n-1} = S_{n-1})$$

ربط ندارد
داشته باشد

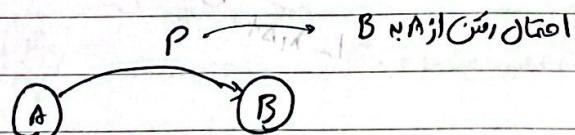
آخرین خاصیت در سیستم برقرار باشد اعمالاً حاصل

$\lambda \Delta t$ حالت پیشین سامانه در هر لحظه t با λ جلوگیری، سازش طلب شوند

حال مدل مارکوف:

حل) حل مدل (دستگاه معالجه دهنده دیفرانسیل) (آن) مدل ساری (مولن ترسیم شود)

(Transition) انتقال بین چهار حالت = P_{AB} (state) حالت = P_A

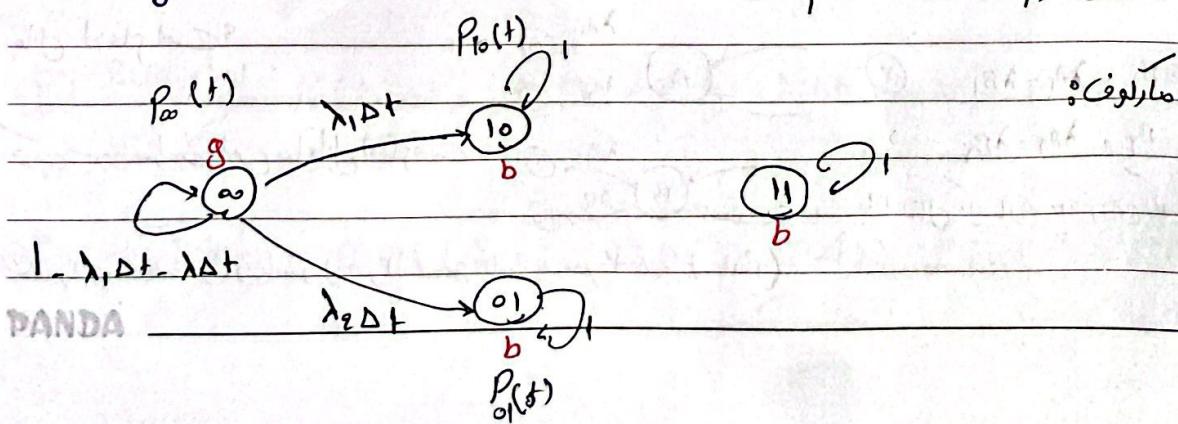


فرض: اگر Δt باززیزی کافی نباشد \leftrightarrow هزمان خروجی تغراهم نداش.

$$R_{sys} = R_1 + R_2$$

مدل: سیستم روی در

با فرض سیستم در $t=0$ این



Subject:

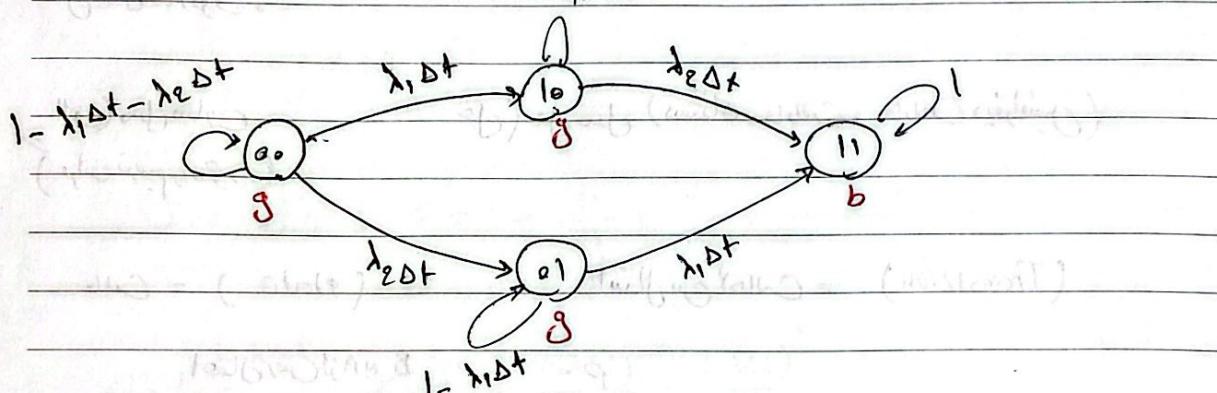
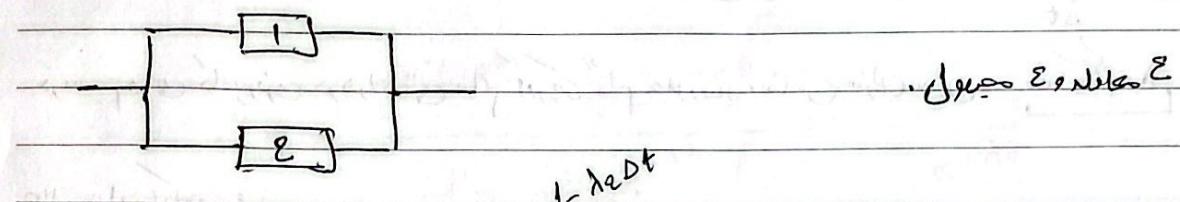
Year: month: day:

ج. تعیین احتمالات در حالات خرابی مقالہ کا نام ادا کر دیں۔

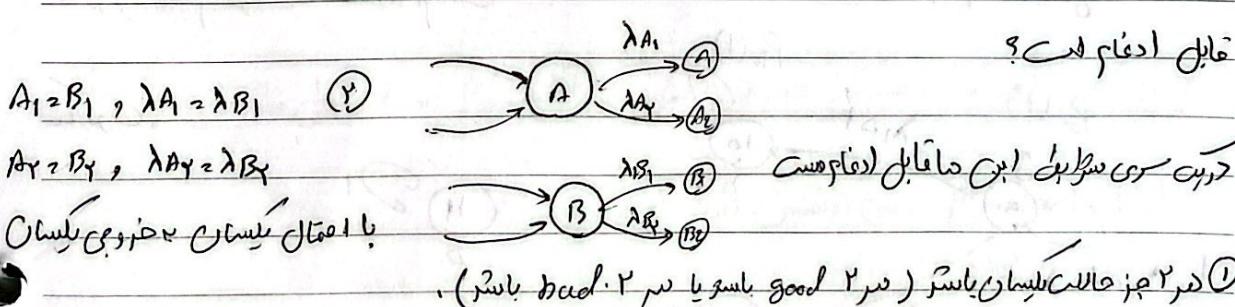
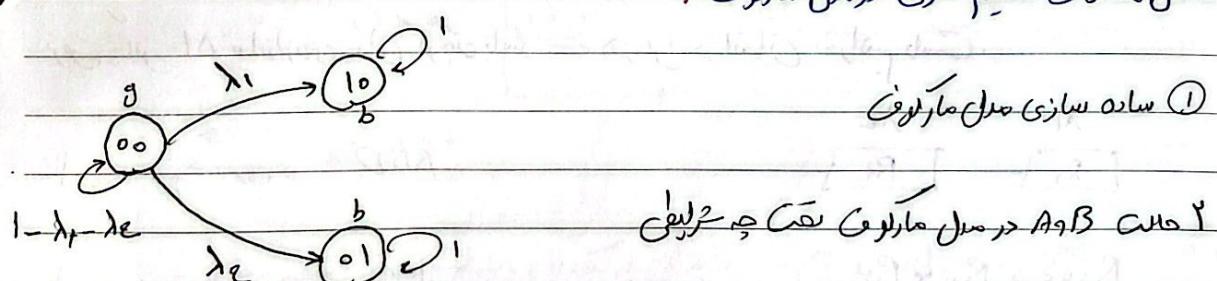
. $C_1 = \text{Loop}$ (دستور) ایک بحدود دار (نزا احتمالات در حالات خرابی مقالہ کا نام ادا کر دیں۔)

$\sum P_S(t) = 1$ دستور ایک بحدود دار (نزا احتمالات در حالات خرابی مقالہ کا نام ادا کر دیں۔) P_{state}

مثال: نسیم معاڑی را با احتمال مارکوو تحلیل کرو۔



دو مکانوں میں جوں۔

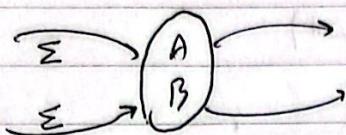


PANDA

Subject:

Year : month : day :

الآن ٢ سترنگ لغته منه بقر (رباس). ابن ٢ حالات قابل اتفاق هست.



لـ توی خروجی به نهاد مسند مسند

وی λ تری ورودی معمول مسند

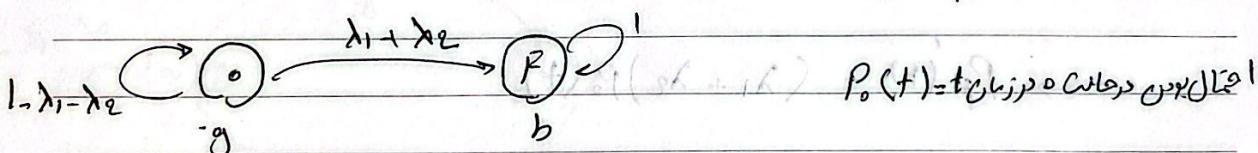
حل ١

حرصل مارکوف قابلیت اطمینان، حالات خرابی قابل اتفاق هستند. در راه

(الف) در ٢ جزو قضاي backward

ب) با اهمال ١ به خروجی خرابی می‌روند.

سازه مارکوف مسند در مسند مسند



$$P_F(t) = \dots \rightarrow R \rightarrow \dots$$

$$R(t) = P_0(t)$$

$$\{ P_0(t + \Delta t) = P_0(t) (1 - \lambda_1 \Delta t - \lambda_2 \Delta t) \quad (I)$$

$$P_R(t + \Delta t) = P_0(\lambda_1 \Delta t + \lambda_2 \Delta t) + P_R(t) \times 1 \quad (II)$$

$$(I) \xrightarrow{\text{پس از دفعه ۱}} P_0(t + \Delta t) - P_0(t) = P_0(1 - \lambda_1 \Delta t - \lambda_2 \Delta t) - P_0(t) \quad (I')$$

$$(II) \xrightarrow{\text{پس از دفعه ۱}} P_R(t) (1 - \lambda_1 \Delta t - \lambda_2 \Delta t) + P_R(t) - P_R(t) \quad (II')$$

PANDA

Subject:

Year : month : day :

(I) $\rightarrow P_o(t + \Delta t) - P_o(t) = P_o(t) (-\lambda_1 \Delta t - \lambda_2 \Delta t)$

$$\Delta t \xrightarrow{\text{جای خود را}} \frac{P_o(t + \Delta t) - P_o(t)}{\Delta t} = \frac{P_o(t) (-\lambda_1 \Delta t - \lambda_2 \Delta t)}{\Delta t}$$

$\xrightarrow{\text{جای خود را}} \frac{P_o'(t)}{P_o(t)} = -(\lambda_1 + \lambda_2) \cdot P_o(t)$

$$\rightarrow P_o'(t) = -(\lambda_1 + \lambda_2) P_o(t)$$

(II) $\rightarrow P_p(t + \Delta t) - P_p(t) = P_o(t) \cdot (\lambda_1 \Delta t + \lambda_2 \Delta t)$

$$\Delta t \xrightarrow{\text{جای خود را}} \frac{P_p(t + \Delta t) - P_p(t)}{\Delta t} = \frac{P_o(t) (\lambda_1 \Delta t + \lambda_2 \Delta t)}{\Delta t}$$

$\xrightarrow{\text{جای خود را}} \frac{P_p'(t)}{P_o(t)} = (\lambda_1 + \lambda_2) P_o(t)$

$$\rightarrow P_p'(t) = (\lambda_1 + \lambda_2) P_o(t)$$

$$\left. \begin{aligned} P_o'(t) &= -(\lambda_1 + \lambda_2) \cdot P_o(t) \\ P_p'(t) &= (\lambda_1 + \lambda_2) P_o(t) \end{aligned} \right\}$$

با استفاده از این دو معادله

$$\left. \begin{aligned} sP_o(s) - P_o(t=0) &= -(\lambda_1 + \lambda_2) \cdot P_o(s) \\ sP_p(s) - P_p(t=0) &= (\lambda_1 + \lambda_2) \cdot P_o(s) \end{aligned} \right\} \Rightarrow sP_o(s) - 1 = -(\lambda_1 + \lambda_2) \cdot P_o(s)$$
$$sP_p(s) - 0 = (\lambda_1 + \lambda_2) \cdot P_o(s)$$

PANDA

$$\left\{ \begin{array}{l} SP_0(s) - 1 = (-\lambda_1 - \lambda_2) P_0(s) \rightsquigarrow P_0(s) = \frac{1 + \lambda_1 s + \lambda_2 s}{s + (\lambda_1 + \lambda_2)} \end{array} \right. \quad (I)$$

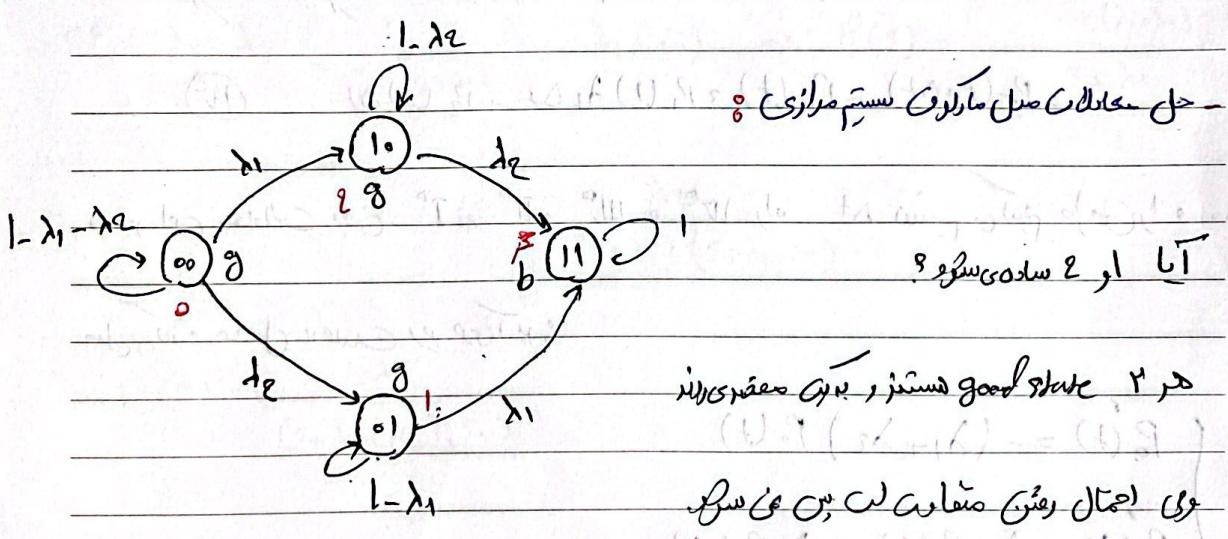
$$\left\{ \begin{array}{l} SP_p(s) - 0 = (\lambda_1 + \lambda_2) P_p(s) \end{array} \right. \quad (II)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} P_0(t) = e^{-\lambda_1 t} \cdot e^{-\lambda_2 t} = R_1(t) \times R_2(t) \end{array} \right. \quad (III)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \Rightarrow L^{-1}\left(\frac{1}{s+\alpha}\right) = e^{-\alpha t} \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} P_0(s) = \frac{1}{s + (\lambda_1 + \lambda_2)} \xrightarrow{L^{-1}} P_0(t) = e^{-\lambda_1 t} \cdot e^{-\lambda_2 t} \end{array} \right. \quad (IV)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} = R_1(t) \times R_2(t) \end{array} \right. \quad (V)$$



$$R(t) = P_0(t) + P_1(t) + P_p(t)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} P_0(t + \Delta t) = P_0(t) (1 - \lambda_1 \Delta t - \lambda_2 \Delta t) \end{array} \right. \quad (I)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} P_1(t + \Delta t) = P_1(t) (1 - \lambda_1 \Delta t) + P_0(t) (\lambda_2 \Delta t) \end{array} \right. \quad (II)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} P_p(t + \Delta t) = P_p(t) (1 - \lambda_2 \Delta t) + P_0(t) (\lambda_1 \Delta t) \end{array} \right. \quad (III)$$

PANDA

$$\left\{ \begin{array}{l} P_p(t + \Delta t) = P_1(\lambda_1 \Delta t) + P_2(\lambda_2 \Delta t) + P_p(t) \times 1 \end{array} \right. \quad (IV)$$

$$\textcircled{I} \rightarrow P_o(t+\Delta t) - P_o(t) = P_o(t)(1 - \lambda_1 \Delta t - \lambda_2 \Delta t) - P_o(t)$$

$$\rightarrow P_o(t+\Delta t) - P_o(t) = P_o(t)(-\lambda_1 \Delta t - \lambda_2 \Delta t) \quad \textcircled{I}$$

$$\textcircled{II} \rightarrow P_i(t+\Delta t) - P_i(t) = P_o(t) \times \lambda_2 \Delta t + P_i(t)(1 - \lambda_1 \Delta t) - P_i(t)$$

$$\rightarrow P_i(t+\Delta t) - P_i(t) = P_o(t) \times \lambda_2 \Delta t + P_i(t)(-\lambda_1 \Delta t) \quad \textcircled{II}$$

$$\textcircled{III} \rightarrow P_f(t+\Delta t) - P_f(t) = P_o(t) \times \lambda_1 \Delta t + P_f(t)(1 - \lambda_2 \Delta t) - P_f(t)$$

$$\rightarrow P_f(t+\Delta t) - P_f(t) = P_o(t) \times \lambda_1 \Delta t + P_f(t)(-\lambda_2 \Delta t) \quad \textcircled{III}$$

$$\textcircled{IV} \rightarrow P_p(t+\Delta t) - P_p(t) = P_i(t) \lambda_1 \Delta t + P_f(t) \Delta t + P_p(t) - P_p(t)$$

$$\rightarrow P_p(t+\Delta t) - P_p(t) = P_i(t) \lambda_1 \Delta t + P_f(t) \Delta t \quad \textcircled{IV}$$

$\Delta t \rightarrow 0$ ، $P_o(t+\Delta t) \approx P_o(t)$ ، $P_i(t+\Delta t) \approx P_i(t)$ ، $P_f(t+\Delta t) \approx P_f(t)$ ، $P_p(t+\Delta t) \approx P_p(t)$

مثلاً $P_o(t) = P_o(0) e^{-\lambda_1 t}$

$$\left\{ \begin{array}{l} P_o'(t) = -(\lambda_1 + \lambda_2) P_o(t) \end{array} \right.$$

$$\left. \begin{array}{l} P_i'(t) = \lambda_2 P_o(t) - \lambda_1 P_i(t) \end{array} \right.$$

$$\left. \begin{array}{l} P_f'(t) = \lambda_1 P_o(t) - \lambda_2 P_f(t) \end{array} \right.$$

$$\left. \begin{array}{l} P_p'(t) = \lambda_1 P_i(t) - \lambda_2 P_p(t) \end{array} \right.$$

Subject:

Year : month : day :

حال (زیر معادله لاپلاس میسرم)

$$SP_0(s) - P_0(s)|_{t=0} = -(\lambda_1 + \lambda_2)P_0(s) \Rightarrow SP_0(s) - 1 = -(\lambda_1 + \lambda_2)P_0(s)$$

$$SP_1(s) - P_1(s)|_{t=0} = \lambda_2 P_0(s) - \lambda_1 P_1(s) \Rightarrow SP_1(s) - 0 = \lambda_2 P_0(s) - \lambda_1 P_1(s)$$

$$SP_2(s) - P_2(s)|_{t=0} = \lambda_1 P_0(s) - \lambda_2 P_2(s) \Rightarrow SP_2(s) - 0 = \lambda_1 P_0(s) - \lambda_2 P_2(s)$$

$$SP_2(s) - P_2(s)|_{t=0} = \lambda_1 P_1(s) - \lambda_2 P_2(s) \Rightarrow SP_2(s) - 0 = \lambda_1 P_1(s) - \lambda_2 P_2(s)$$

$$P_0(s) = \frac{1}{s + (\lambda_1 + \lambda_2)} \xrightarrow{\mathcal{L}^{-1}} P_0(t) = \underline{\underline{e^{-(\lambda_1 + \lambda_2)t}}}$$

$$SP_1(s) = \lambda_2 \left(\frac{1}{s + (\lambda_1 + \lambda_2)} \right) - \lambda_1 P_1(s) \Rightarrow P_1(s) = \frac{s + (\lambda_1 + \lambda_2)}{s + \lambda_1}$$

$$P_1(s) = \frac{\lambda_2}{(s + \lambda_1)(s + \lambda_1 + \lambda_2)}$$

$$P_2(s) = \frac{\lambda_1}{(s + \lambda_1 + \lambda_2)(s + \lambda_2)}$$

$$P_1(s) \xrightarrow{\mathcal{L}^{-1}} \frac{-\alpha}{(s + \lambda_1 + \lambda_2)} + \frac{\beta}{(s + \lambda_1)} \Rightarrow \alpha = -1$$

$$P_1(s) \xrightarrow{\mathcal{L}^{-1}} P_1(t) = \frac{-e^{-(\lambda_1 + \lambda_2)t} - \lambda_1 t}{c}$$

$$P_2(s) \xrightarrow{\mathcal{L}^{-1}} P_2(t) = \frac{-e^{-(\lambda_1 + \lambda_2)t} - \lambda_2 t}{c}$$

PANDA

Subject:

Year : month : day :

$$R(t) = P_0(t) + P_1(t) + P_\gamma(t)$$

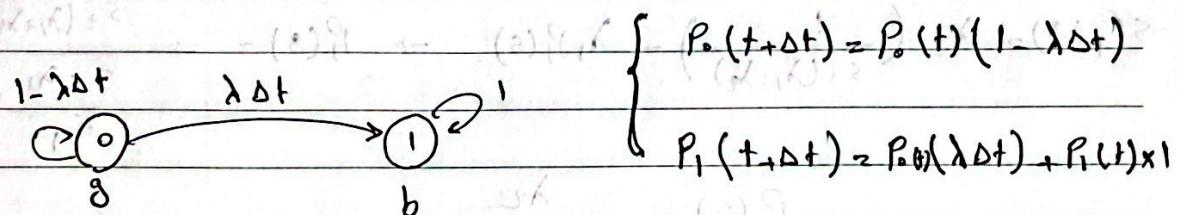
$$= c^{-(\lambda_1 + \lambda_2)t} + c^{-(\lambda_1 + \lambda_2)t} - \lambda_1 t - \lambda_2 t - (\lambda_1 + \lambda_2)t$$

$$= c^{-\lambda_1 t} - c^{-\lambda_2 t} - (\lambda_1 + \lambda_2)t = R_1 + R_\gamma - (R_1(t) \cdot R_\gamma(t))$$

$$= (1 - (1 - R_1)(1 - R_\gamma))$$

- مدل مای مارلوف (مدل ماتریسی) :

درین سیستم مای مارلوف (نیز) مدل مای مارلوف تابعیت (اعمیان) دارد



$$P_0(t+\Delta t) - P_0(t) = P_0(t)(1 - \lambda \Delta t) - P_0(t)$$

$$\rightarrow P_0(t+\Delta t) - P_0(t) = P_0(t)(-\lambda \Delta t)$$

$$P_1(t+\Delta t) - P_1(t) = P_0(t)(\lambda \Delta t) + P_1(t) - P_1(t)$$

$$\rightarrow P_1(t+\Delta t) - P_1(t) = P_0(t)(\lambda \Delta t)$$

حال طرین رتبه تقسیم کلینم و عرضم :

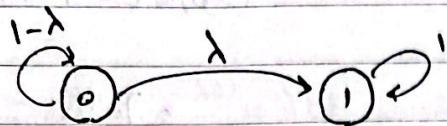
$$\left\{ \begin{array}{l} P_0'(t) = -\lambda P_0(t) \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} P_1'(t) = \lambda P_0(t) \end{array} \right.$$

PANDA

Subject:

Year : month : day :



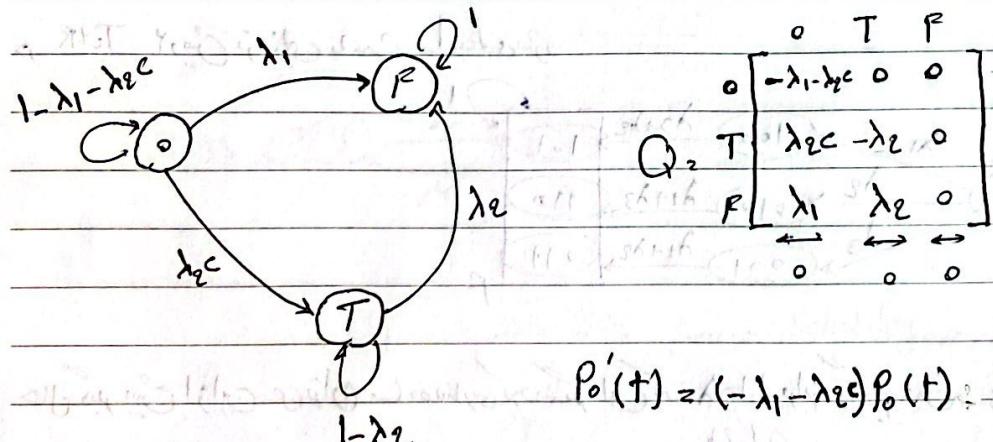
$$P(t) = \begin{bmatrix} P_0(t) \\ P_1(t) \end{bmatrix} \quad P'(t) = \begin{bmatrix} P'_0(t) \\ P'_1(t) \end{bmatrix}$$

$$P'(t) = Q \times P(t) \quad \text{Given } Q = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}_{2 \times 2}$$

$$\begin{bmatrix} P'_0(t) \\ P'_1(t) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} P_0(t) \\ P_1(t) \end{bmatrix} \quad P'_0(t) = -\lambda P_0(t)$$

$$P'_1(t) = \lambda P_1(t)$$

مثال (c) مدلی برای نرسری دستگاه مخالل مسنت وجود دارد: (all) مکانیکی



$$Q = \begin{bmatrix} 0 & T & P \\ -\lambda_1 - \lambda_2 c & 0 & 0 \\ \lambda_2 c & -\lambda_2 & 0 \\ \lambda_1 & \lambda_2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$P'_0(t) = (-\lambda_1 - \lambda_2 c) P_0(t)$$

$$P'_T(t) = (\lambda_2 c) P_0(t) + (-\lambda_2) P_T(t)$$

$$P'_P(t) = \lambda_1 P_0(t) + \lambda_2 P_P(t)$$

PANDA

Subject:

Year : month : day :

آیا تغیرات محدود است یا بخوبی؟

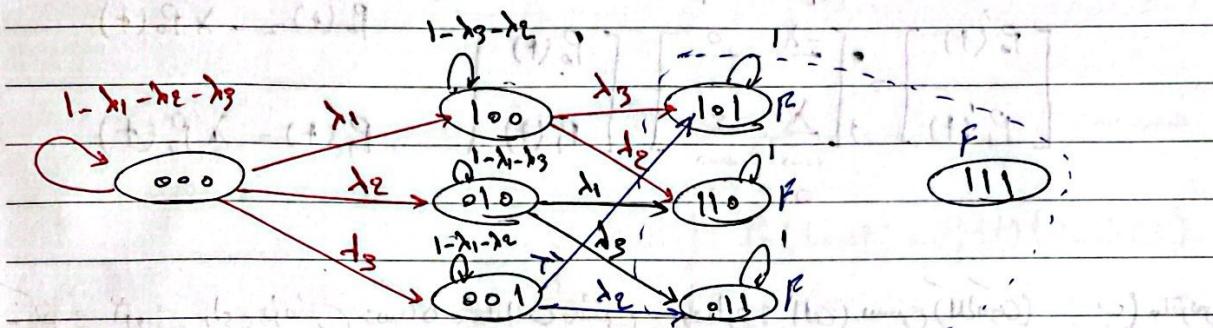
$R(t) \leftarrow$ مارکوف

: TMR حرسیت

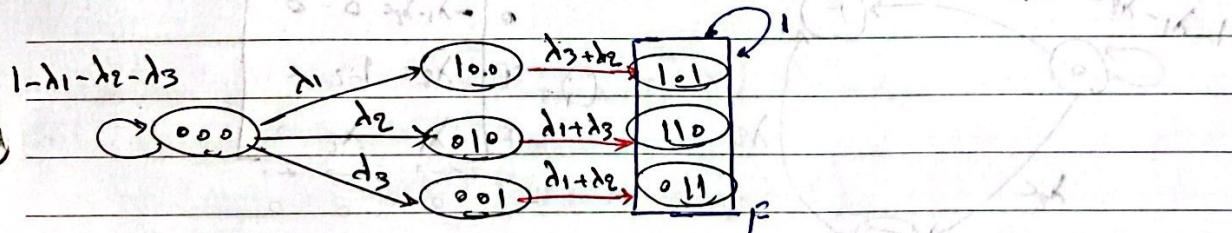
(الف) مطلوب است مدل مارکوف

ب) چنانچه تغیرات دلنشسته باشیم، مطلوب است مدل مارکوف

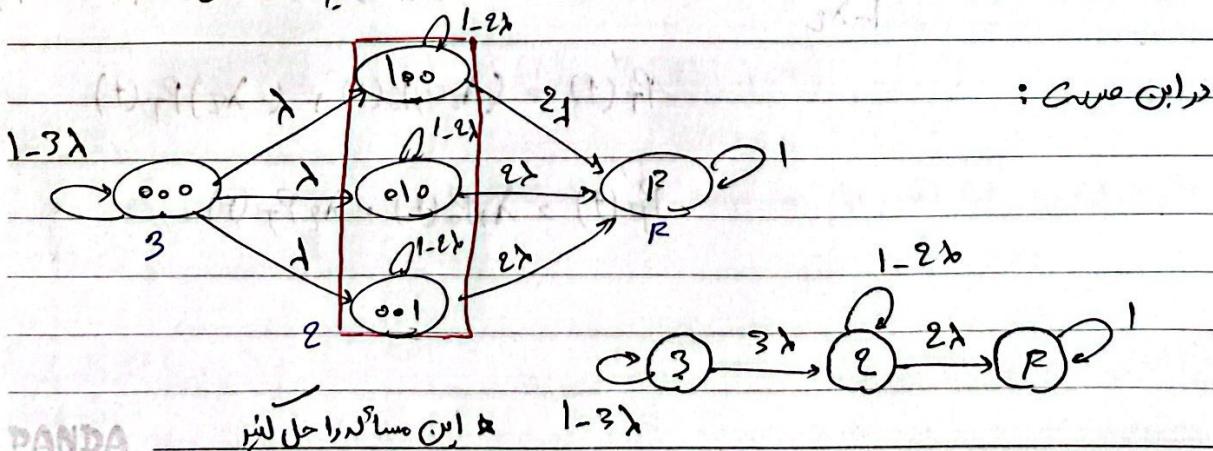
(الف) فرض کنیم تغیرات زمانی خواهیم داشت مارکوف را به این شکر:



TMR و دویس تجزیی باعث ایجاد مسدود



حال میگیریم از این معترض ساده سازی نموده ایم که این مارکوف پیشوند چند دارد (باشید)



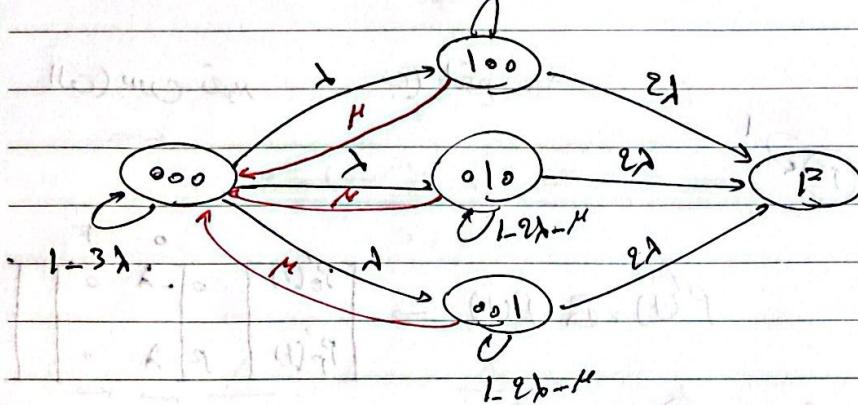
ب) حالات با تغيره

چنان چه سیستم سالم با سرور در بین Δt بعدتر سانس خراب شوند

ظرفیت لطف چنان چه سیستم خراب با سرور در بین Δt بعدتر سانس سالم شوند (نه خراب شوند)

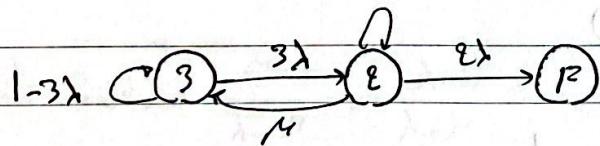
$$\text{در مدت } \Delta t \text{ نتیجه ای در مساعی } \lambda = 1/h$$

$$N = 0.8/h$$



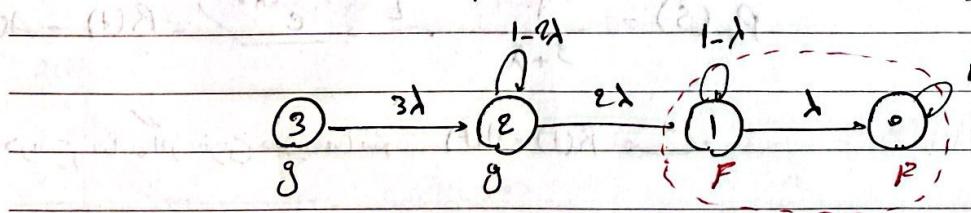
$$1-2\lambda-\mu$$

ساده سازی :



این دم حل سفر

: مدلی RBR Reliability



جزء تغیری

$$R(t) = \text{prob} \{ 0 \rightarrow t \text{ کامپوننت کامپوننت} \}$$

آنچه مجاز سیستم تغیر را جزئی را معرفی کند

PANDA

- محاسبی دسترسی پذیری (circulability) بازیچه تغیر :

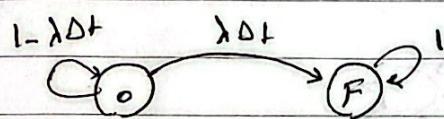
: TMR

(الـ) باری تغیر

(بـ) بازیچه

قبل از محاسبی دسترسی پذیری (TMR) ساده را محاسبه کنیم

1)



(الـ) باری تغیر

~~Availability.~~

$$P'(t) = Q \cdot P(t) \Rightarrow \begin{bmatrix} P_0'(t) \\ P_F'(t) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & -\lambda & 0 \\ \lambda & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} P_0(t) \\ P_F(t) \end{bmatrix}$$

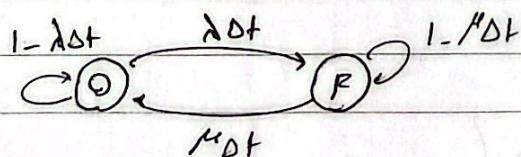
$$\begin{cases} P_0'(t) = -\lambda P_0(t) \quad \text{(1)} \\ P_F'(t) = \lambda P_0(t) \end{cases}$$

2)

$$(1) \xrightarrow{L} SP_0(S) - P_0(t=0) = -\lambda P_0(S) \Rightarrow SP_0(S) - 1 = -\lambda P_0(S)$$

$$P_0(S) = \frac{1}{S + \lambda} \xrightarrow{L^{-1}} e^{-\lambda t} = R(t) = A(t)$$

درست ساده لر خوچ جای باش



$$P' = QP \Rightarrow \begin{bmatrix} P_0'(t) \\ P_{\mu}(t) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & -\lambda & \mu \\ \lambda & 0 & -\mu \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} P_0(t) \\ P_{\mu}(t) \end{bmatrix}$$

PANDA

Subject:

Year : month : day :

$$\begin{cases} P_0'(t) = -\lambda P_0(t) + \mu P_\rho(t) \\ P_\rho'(t) = \lambda P_0(t) - \mu P_\rho(t) \end{cases} \xrightarrow{L} \begin{cases} sP_0(s) - P_0(t=0) = -\lambda P_0(s) + \mu P_\rho(s) \\ sP_\rho(s) - P_\rho(t=0) = \lambda P_0(s) - \mu P_\rho(s) \end{cases}$$

$$P_\rho = \frac{\lambda}{s+\mu} P_0 \xrightarrow{sP_0(s) - 1 = -\lambda P_0(s) + \mu \left(\frac{\lambda}{s+\mu} P_0 \right)}$$

$$\xrightarrow{(s+\lambda - \frac{\lambda \mu}{s+\mu}) P_0(s) = 1} P_0(s) = \frac{1}{s+\lambda - \frac{\lambda \mu}{s+\mu}}$$

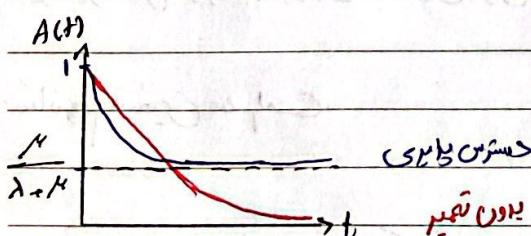
$$\xrightarrow{\frac{1}{s^2 + (\lambda + \mu)s + \lambda\mu - \lambda\mu}} \frac{s + \mu}{s^2 + s(\lambda + \mu)} = \frac{\alpha}{s} + \frac{\beta}{s + \lambda + \mu}$$

$$\alpha = \frac{\mu}{\lambda + \mu}, \quad \beta = \frac{\lambda}{\lambda + \mu}$$

$$\Rightarrow \frac{\mu}{s} \xrightarrow{s > \lambda + \mu} \frac{\lambda}{\lambda + \mu} \xrightarrow{L^{-1}} P_0(t) = \frac{\mu}{\lambda + \mu} \times e^{-\lambda t} + \frac{\lambda}{\lambda + \mu} e^{-(\lambda + \mu)t}$$

$$\Rightarrow P_0(t) = \frac{\mu}{\lambda + \mu} + \frac{\lambda}{\lambda + \mu} e^{-(\lambda + \mu)t}$$

$$\text{Q: } A(t) = \frac{\mu}{\lambda + \mu} + \frac{\lambda}{\lambda + \mu} e^{-(\lambda + \mu)t}, \quad R(t) = e^{-\lambda t}$$



$$\frac{1}{\lambda} = \text{MTTR}$$

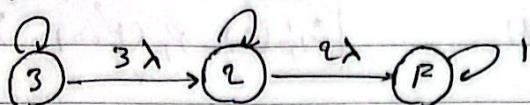
$$\frac{1}{\mu} = \text{MTTF}$$

$$\text{A(t)} = \frac{\mu}{\lambda + \mu} \xrightarrow{\mu \text{ is constant}} \frac{\frac{1}{\mu}}{\frac{1}{\lambda} + \frac{1}{\mu}} = \frac{\text{MTTR}}{\text{MTTR} + \text{MTTF}}$$

PANDA

حال بروزیم به سوال: محاسبی دسترسی پلیری برای TMR

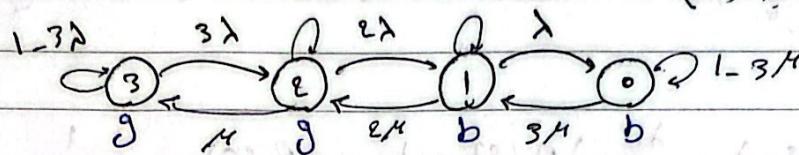
1-3λ 1-2λ



(الف) بدون تهییر:

1-2A-M 1-A-2M

ب) با تهییر (قدرتیغیر، م)



جیزیست خراب حاریه و لایه جنونهیه کار داشت.

محابله و معامل.

محاسبی این:

اصل آن سیستم تازمان ت درست کارکرد یا به تغیر راهنمایی وی افزوده شد یا

غیر سیستم های قبل و بعد نواسه باشد (جان وصال انسان حقیقت سفر).

scale = $\frac{1}{\text{درست کارکرد}} \times 100$

آسیب نرساندن

جهویه درسائل مربوط به مارکوف محاسبی این باید برای خراب نه دلخواهی و معلمات غیر متناسب است.

ماتریس تضییع مارکوف

coverage = 0.9

بنابراین 90٪ مطابق ماتریس است حال حکایا

لست

PANDA

Subject:

Year : month : day :

حرمسانیں اپنے اطلاع دارسی حیوتوں از خرابی بسیار معمول سے سستی عورتیں خود بسیار وحی

جان و مال راحفہ نہ.

PANDA