

Free (void* ptr)

void

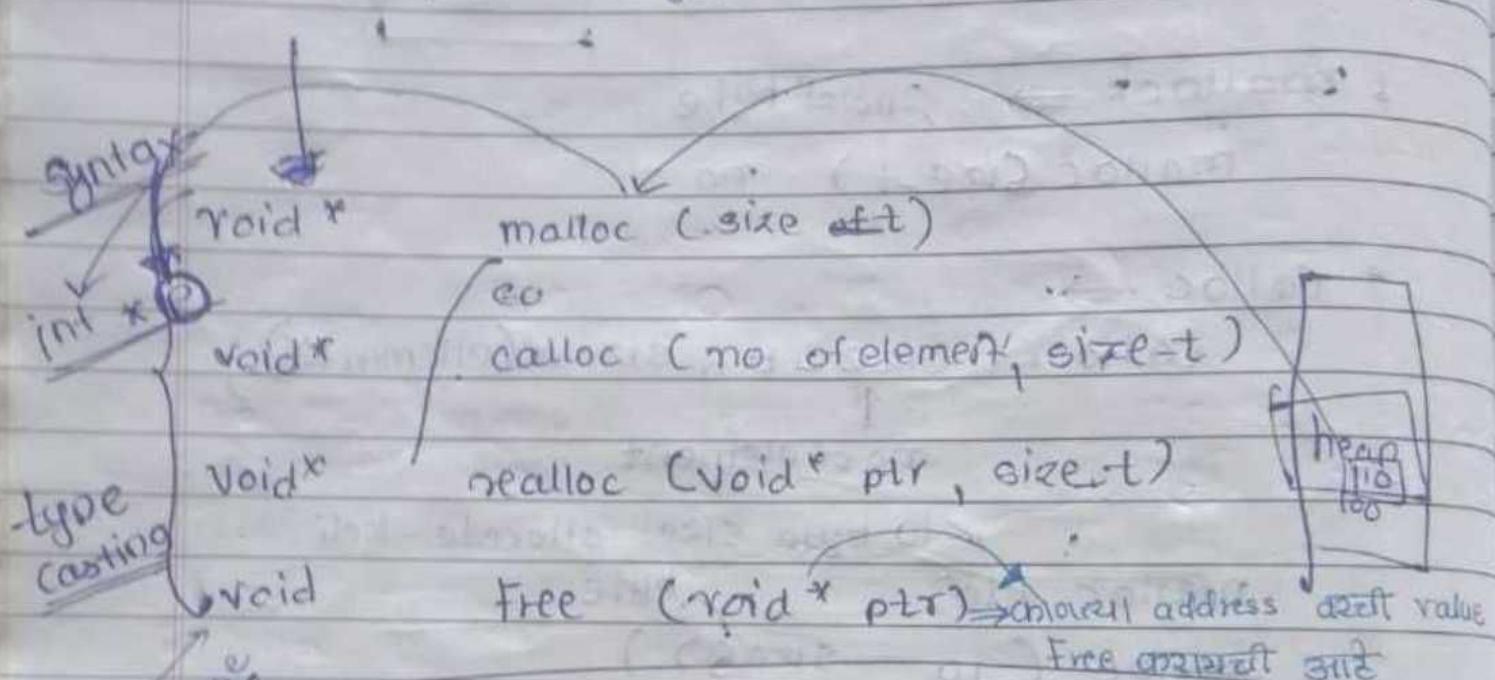
malloc → 1 parameter

realloc → 2 → 1 → 1

calloc → 2 → 1 → 1

Free → 1 → 1 → 1

याला malloc नाही कोणता अंडेस नव्हित
म्हणजे याला रस्त्यावर start ला void* लिहायच.



* आपल्याला heap memory वर दरवा या address पाटिंगे रस्त्यावर आपल्याला pointer लागता.

int * p > identifier

* Pointers ची compile time लाई घराण्यात आहे.

malloc म्हाळी म्हाला नाही माहिती दुला कोणता data-type ची data haway पठा pointer माशीनी int कोणता type ची data पेहिजे.

Pointe → Pointed var to pointer
malloc → Pointed var to Pointed

void* generic pointer

Size → Set of long integer
size 0 → unsigned

malloc ()

e.g. ① Suppose जार आपण 31 डिसेंबर ला hotel मध्ये थोली तर निये खुप गर्दि असले, आणि नं. माहिये उम्म शहार लागत आ जार आपण नं. मध्ये उम्म साईंस आणि आपला नं. १५ वा आहे आण्यांचा मागी बर्ज गर्दि आहे आणि पुढे पण गर्दि आहे, एकही टेबल रिकामा लाचवेळी एक couple आलं दोघेच जग, तसेच नं २३-२४ होता, तर क्यांना लगेच आगा मिळाली 'कारण २ चौक असलेला टेबल रिकामा होता, आणि आमिस्त्रा ५ जांग आमसाला सोबतच जेवण क्याघय होते रुपूऱ्या त्यांज्या आण्यी जागा दिली. नेतर आमसाला place मिळाली तर नेह लवर्षी द्यावा २ तास उचललीय. आणि हाशीय होती.

इतांजे void* 27 एखल मिळाला पण आणीचं
malloc (4) आरक्ष

~~registration~~
~~धारणा~~
virtual

पण नो चा टेबल
मिळाला हे पर्वल virtual
होतं registration केल
तेहा सांगीतिलं नही actual
कोणीलाई USE करत होतं.

physical

पण ५वऱ्ये टेबल वर कोणीलाई
जेवण होतं रुपूऱ्या
आमसाला १२७ नं
चा टेबल मिळाला.

laptopbag
garbage

Struct demo
 $\text{int } *p = \text{void}^* \text{malloc } (\text{size of (int)})$;

heap a_2

② malloc →

नोंदर त्याजा VIP माणसाच्या PA च्या कूप आला आणि ह्यांनी बांधिलालं की आमदी 20 जीव आणि VIP आहेत तर मॅनेजर ने व्यांव्यासाठी separate टेक्स्ट allocate केला आणि पक्क प्र२२ पर्व नोंदवलं की कापत त्यांव्याचसाठी दोतो.

calculated
memory allocation

$\text{void } \text{calloc } (n, \text{size of (int)})$;

- इथे memory मीलताना कंधीचे garbage, सुरक्षित नाही नेहमी well structured memory घाविले

Virtual

Physical

table no →	पूर्वी त्यांना actualy करून ठेवली दोती मरणारे
2g मीलता → mapped	२५१ नंचा मीलता memory clean करून ठेवली आस्थीचे केला दोती 100 not garbage

$\text{int } p^* = \text{void}^* \text{calloc } (n, \text{size of (int)})$;

* suppose $*p$ याची वापरलं तर memory wastage दोणारे आहे.

③ realloc -

आता माझ्या friends चांवा call आला की आमर्या हॉटेल वंद झालय आम्ही लिंक्ड रेस्टोरंज जागा असेल तर लघ, जर एकल मी

एकयादि मैनेजरकडे थोला अन्य त्याला बोललं की
त्रिमुचे अणुन ठजण घेताय. त्याला normal
people च काही दृश्यां नव्हाटां. मग त्याने वीचारल
किंती अंखेल. मी बोललं ५ व्याला माझीली होतं
तिथं चंगांचीव नागा ह्याआते मातो बोलला
कीती ठाण आहेत मी वेळन 10 तो म्हणे बघते
orange आलं तर.

Virtual - Physical

- ३ तं या

table

if (*p == Null)

{
 *p;
}

elements

int *q = realloc (p,
 Null, ३०) ५०.)
 .३० byte

एकद्याने खीचाशब्दं जाण योज्य आहे

malloc किंवा realloc त्याला जागा देविल.
जर memory nasal मीकाली तर *p मध्ये
स्पायायत

i

④ Free -

कोणत्या जागेवरी memory free करा

क्यायची हा pointer च name

17-05-2020

Pointers

* Pointers data type

primitive
① Predefined datatype / basic /

② derived

③ undefined - we ~~can't~~ create.

① Point short long long long

② floating double

③ void ~~(pointer)~~

② array 1D 2D ^{with} static / dynamic
pointer

③ H structure enum union

Pointers \Rightarrow derived datatype.

because

- It needs the primitive or undefined datatype
- limitation असरातळ:

pointer \Rightarrow pointer is variable stored the value
~~specific~~ of another variable address.

✓ pointer is variable

which stored address of memory location
of any other datatype. or variable

~~static~~ * Ram varun
pointer \Rightarrow तरेली address stored करण्यासाठी
प्रक्रिया.

* address address always stored in int

e.g

int a=10

int p = $\$a$ - always int
type of data of p is int
therefore

* in C & C++ & Java it necessary to know
the which type of datatype stored in the
variable and it always mention.

pointed

a	10
100	104

int a=10;

pointer

dereferencing
delegating
operator <

p	100
200	204

int p = $\$a$;

a=10

$\$a$ =100

p=100

जोहा कोणी p मध्ये असेलेल्या अंदरूनी value पर्याय
प्रयोग करायची आसेल मर्यादा using P.

- जोहा pointer मध्ये value नाही तोहा त्याची कोणी पर्यायी गवावा नाहीले
Suppose "x" is local value कुसाया
function मध्ये use करायची आवश्यक लाई
2 option असायात.
ही त्या Function ही value pass करायची
'as a argument.'

swap(a,b)

i

Swapping

3 x=a

a=b

b=x

formal parameter

main

int a=10 b=20

* actual
parameter

swap
a [10]
b [20]

swap(a);

p("ydia", a,b);

main Swap
a [10] (a,b)

b [20]

therefore use the

address of the variable

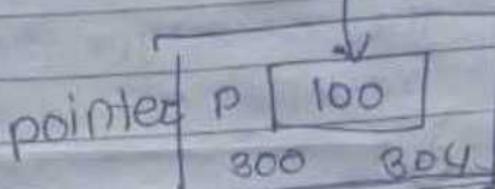
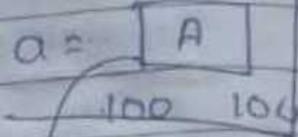
O/P = a=10 b=20

char a = 'A'

char * p = &a

pointer
var

pointed



* Pointed & pointer datatype must be Same

any

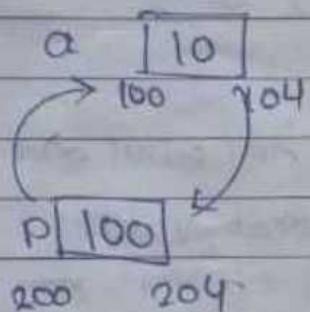
X — X — X — X — X —

int a = 10;

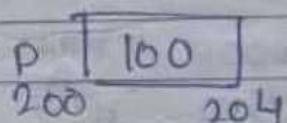
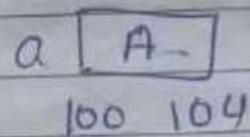
char * p = &a;

char a = 'A';

char int * p = &a



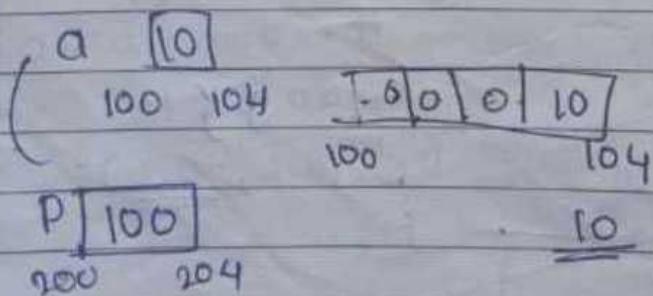
garbage



garbage.

int a = 10;

int * p = &a



Types of pointer

- void pointer could .

- Null pointer / c & c++ macro ↓
 $\#define \text{Null} (\text{void}^*)0 \Rightarrow \text{C}$
 $\text{Null} \rightarrow \text{C}$

- dangling pointer

① wild pointer $\Rightarrow t$

pointer तयार करताय धरा त्याला initialize
नाही केलाय

जी आपण initialize केला माही लहे
तो memory leak करले . स्पॉटिंग program
runtime ला trash hot होईल .

② Null

int *P = Null

जी आपण *P access करायाचा प्रयत्न करले।
लहे runtime ला segmentation fault वाढवले .

*garbage

प्रत्येक pointer हा initially null कराऊ गारजेचे भासे .

If $*P \neq \text{Null}$ void भाष्ये हे possible
नाही

⑨ dangling pointer \rightarrow

जब dynamically मेमरी allocated की आगे जब भी memory तो free की जाए

int *p = ((exp) sizeof(int));

p=NULL;

free(p); p=NULL;

जी memory आगे नहीं तरीकी से लाइब्रेरी वाला address
करती है तो segmentation fault होता है।



* Size of pointer

यो आरी value की कोणत्या प्रकारची आहे हे * ने
सांगितला

त्याला size किंवा असानाऱ्या \neq ने ठरवली

* data type काय काय ठरवतात.

- type of element/value

- range of element/value

X [• Size of value] which is depend on data type

e.g. building याची चं class याची.

चं class याची building ला 3 floors आहेत, आणि
आणि parking मध्ये कोणी पना गाडी लावुन जात
लागुने कलंत नाही की कोण कुणाची गाडी आहे
कोणी पना येत आणि लावुन जात मृष्णुन शीघ्रांगी
ठरवलं की एक watchman ठेवला.

रहणुने मालकाला संगितां की आमसाला नागा पाहिने
काशा building च्या मालकाची permission दोया
हारजोचं होतं मालकाने पठा नागा वर्षन दिली
आणि बीलला तुम्हाला जस डेवाशी तस वापरा ~~उपरी~~
पठाविला येईल टोवा नागा रिकामी पाहिने नाही द्यायचा
अंतर आमदी ठरतले की watchman ठेणाऱ्यच।
टोवा तीधानी मीक्कन अवधिमान ठेवला. पठा watchman
बीलला की मी करेन काम पठा मुळा-घोला compound
वर्षन दथा सराव्यावाजुनी. म्हणजे लोटी पठा खाली
की शोडता कोणीही आतरीणार नाही, व्यान ~~वा~~
सराव्या students, ~~costume~~ यांची इतो मावून घेतली
आणि प्रत्येकाला kitchen देवून टाकले, student ला separate
प्रत्येक batch ला separate kitchen दिले प्रीनेट्स
भुल पठा व्यान kitchen द्यायचे आणि तो perfect गोडी
pock करायचा.

watchman ने पठा two wheel याची 50 शाऊ।
pock hotel अशी arrangement केली. पठा classes ला
500 - 700 students याचवे. पठा नागा खाली 50.

* Suppose एक याती घेलनी watchman ने 81 no ची
पठा तो नं नागा रिकामी भसेल असा नाही.
पठा कीची रिकामी नागा होती तीचं त्यानं पाक केली,
आणि तो नं वर्षन kitchen वर्षन ठाक्कु.

→ नागा he Ram होती

watchman हो memory manager

मालक म्हणजे OS तो आड देवी/watchman
लीष्यांग असून process.

500 kitchen -

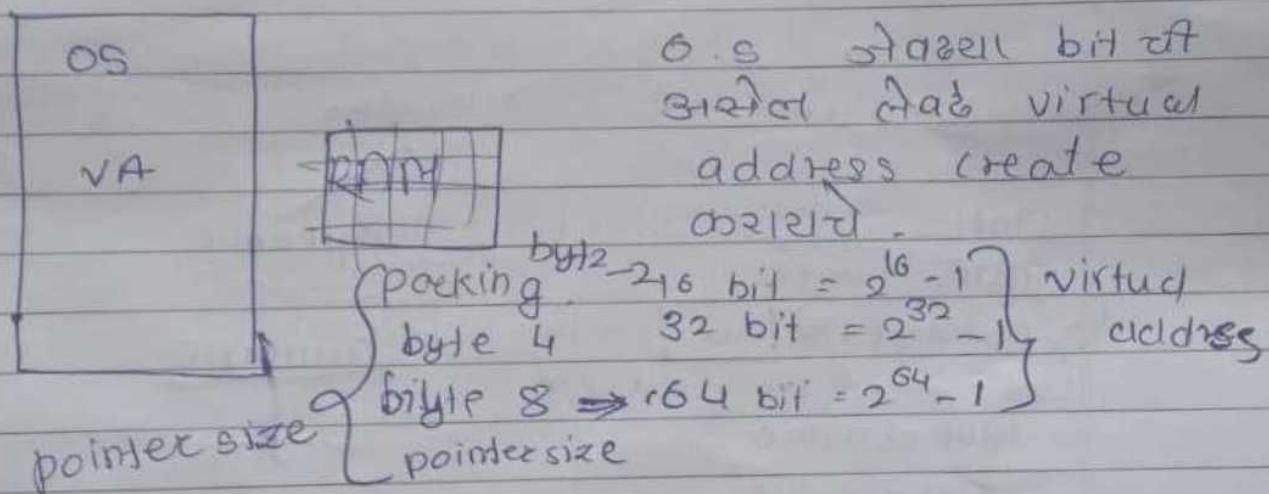
त्रापली काठी टोवी process RAM उर्वरा पोहचत नाही,
आपले काम OS उर्वरा अवलत

* स्थीरता नंबरला - Virtual no

मध्ये 200 नं ची गाडी 200 व्हापेकी 32 नं जाणा रिकार्ड टोती मध्यून तीच गाडी लावली

even no \Rightarrow virtual address

मुलांना कृत्यानं दिले ले virtual address आणि actual, physical address असणजे त्या 50 जाणा. Virtual address इ 05 ने दिले. आणि memory त्या या space ला virtual address space मिळतात.



pointer size os पर ८२४ ले किंवा byte
दा आहे प्राप्त

(16)

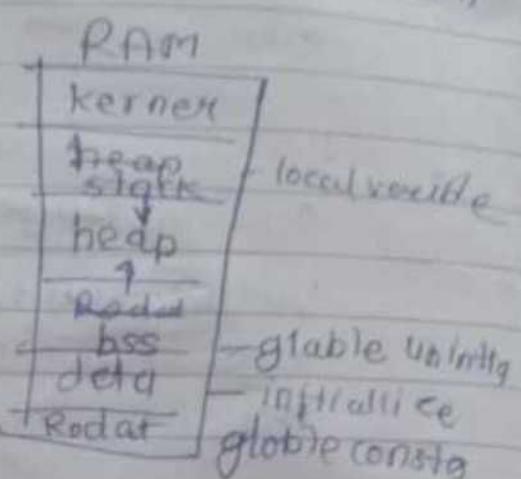
dynamic memory allocation

① Primary memory Temporary

RAM - space

Hardware - lifespan

program - RAM



memory allocation

dynamic

runtime

Static
int a; variable
namedatatype \Rightarrow int

100 104

type of value

size of value

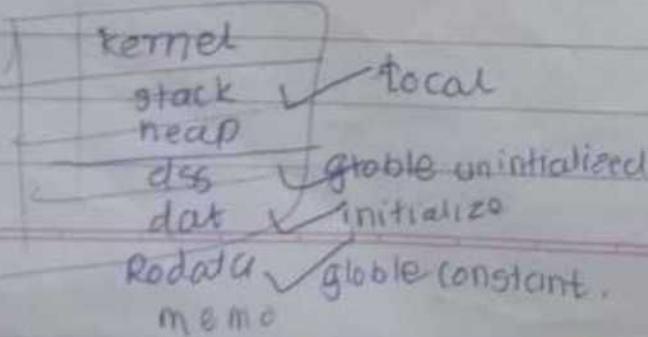
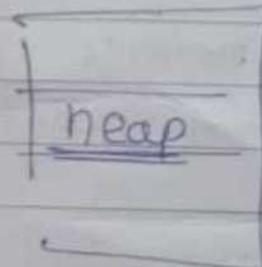
range of value

memory limit

variable & compile time

order of static memory

allocation



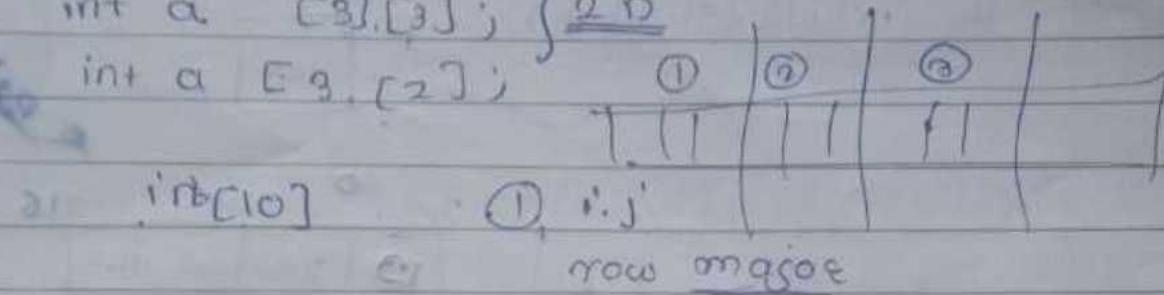
19-05-2020

Page No.

Date

dynamic 2D array :-

int a[3][4];
int a [3][3]; } 2D
int a [3][2];

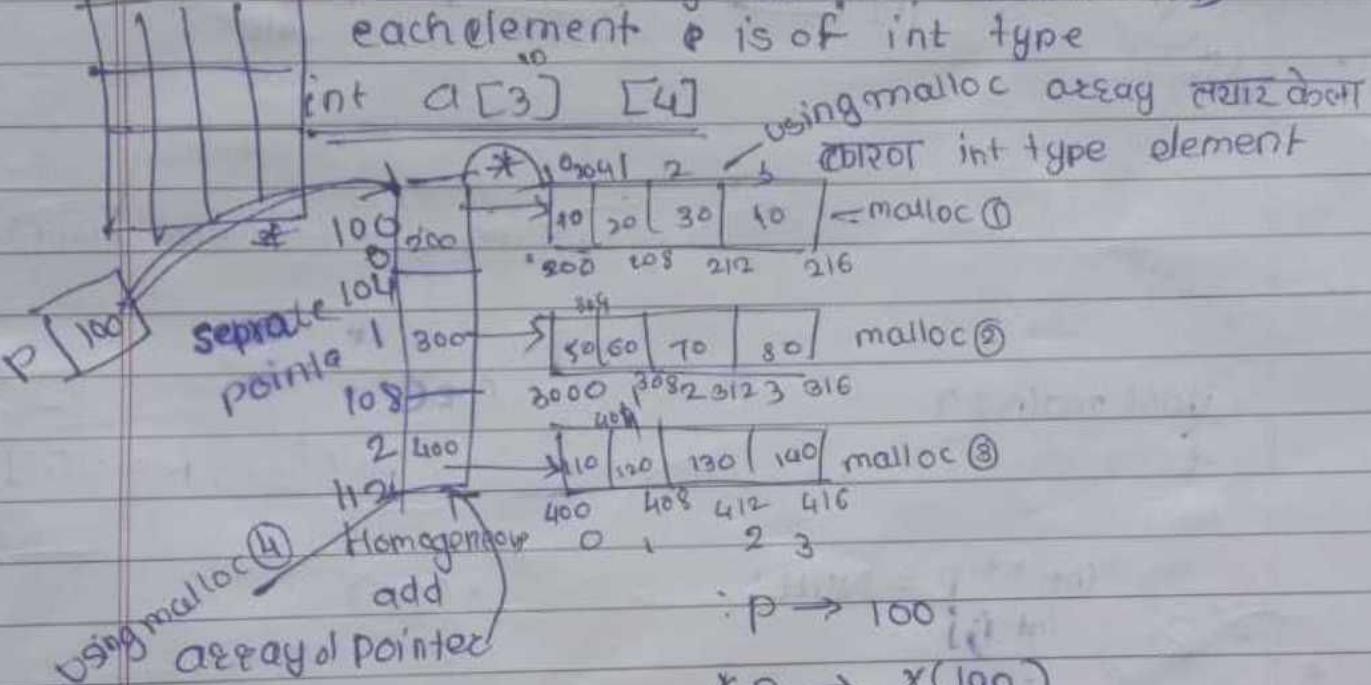


a is 2-D dimensional array

which contains 3 1-D array.

Each 1-D array contains 4 elements. Each element is of int type

int a[3][4]



$P \rightarrow 100$

$*P \rightarrow x(100)$

$\Rightarrow 200$

$**P \Rightarrow *x(100)$

10

1-06-2020

Structures

- * To stored the different data type
- * To stored the data of different data type under the same variable is called structure.
so we use the structure.

array

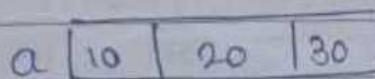
- To stored multiple element of same ~~data~~ type (Homogeneous) in one variable
- data element
- the data under the variable is called element

Structure

- multiple type of element
- To multiple element of ~~data~~ type under ~~same~~ different element
- The data under the variable is called member

new \Rightarrow To stored multiple element different / ~~some~~ heterogeneous / same homogeneous type under one variable.

eg



int a[0] =
int rollno[3]

same category
homogeneity

* data

struct Student

{

int id;

int rollno;

int marks;

?

different category.
homo + heterogen

* array आत structure वापरने तरीचालत आवि
structure र्या आत array वापरने तरी चालत.

* Structure Use क्षायाचं की array ?
category दखन घेवावा.



Structure

- declaration
- definition
- Initialization
- Assignment
- Retrieval
- Padding
- pointer to structure

① declaration

e.g suppose आपल्याला गाई design
क्षायाची असेल तर आपल्याची structure
design केले जाते योला blueprint झांवातात
हाणीय machine काम करतो (colorer कोणता). आपला
ती blue print garbage मध्ये नेली. किंवा तथार
केली टोका ती तथार गवती झालेली, परा कंवाळी
नेहमी. ती लगेय तथार होती होती ती blue print
झांवाते declaration

गांपती च eg → गांपतीचा सावा मरुने Page No. definition
त्यारजाणेत गांपती मरुने definition

② definition

जात ती गाडी त्यार होणार लीला in physical existence खेळार मरुजेय ती जास्ती quite मरुजेय ती definition



logical मरुजातीचा blueprint नांगे physical obj जास्ती मिळते न मरुमेमोर्य मिळते होया येण्या blue print चा object मरुजाती.

आपला blue print किंवा तिकारी चा object होयात याची शाब्दिकी.

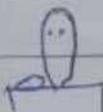
logical address same गांपती तरत
physical add value अद्यावाटा.

logical ला memory प्रिंट नाही physical
ला memory मिळते actual.

Memory allocation as per declarative declaration
to store multiple type heterogeneous element → struct
under same element {

Userdefinetype (class ठोऱाऱ्या structure के } lump)
ganpati unstructured आसेते
imagination blueprint
प्राप्ती आसेते

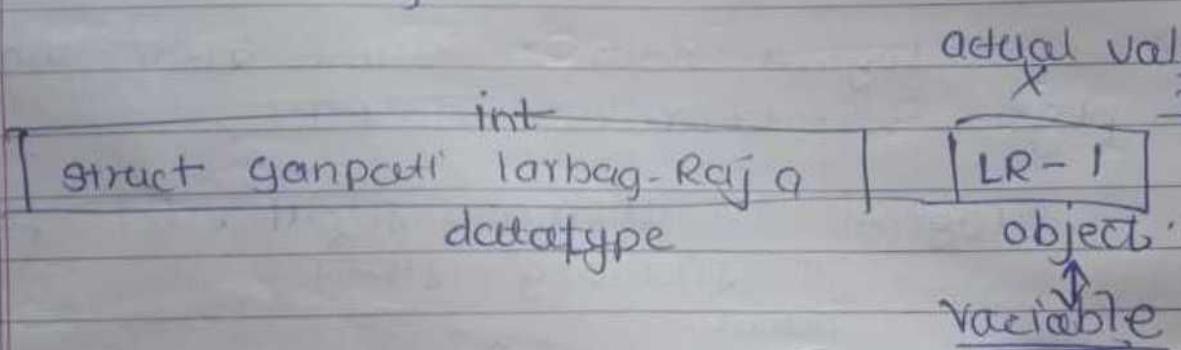
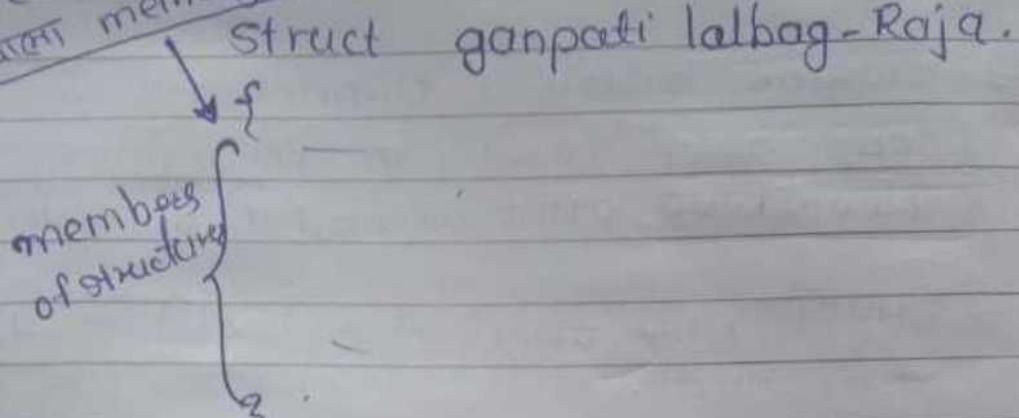
int soil;
{
 int
 double
 float
 double
};
 char wallet;
 float PDP;
 double soil;
};
 ambodar;



जोपर्यंत declaration नाही तोपर्यंत definition नाही

~~definition~~ Object create करायचा.

definition नाही
जसेवरचे ताता memory मीलते.



Suppose आपल्याला दुसऱ्या पन गाऊचा तथार करायच्या आहे मग त्याच blueprint same शासनार मृष्टांजले datatype same object करत.

definition - जे structure नाही तेला याती memory मीलते. जेवा object create किला.

declaration → पक्की create करायचा structure आणि members

Reg. No. _____
Date _____

blueprint define class
object 18 byte

```

struct T-E {
    int Roll_no;
    char Name [50];
    char add [50];
    int age;
    float mark_in_per;
    int seat_no;
    int no_of_subject;
}

```

struct T-E Nikhil, 18 byte
struct T-E Fiatyogesh 18 byte

? Parul, Saurabh, Pooja;

प्रकार सारणीय मीलते memory पर तेव्हाचे गंतव्य फिकाऊ.

— X — X — X — X — X —

③ Initialization :-

definition+ Initialization

int a=10;

assignment.

int a; — definition

a=10; — not assignment.

struct demo

{ we can not initialize in members

declaration { int a; 10 x } object create \Rightarrow define
 declaration { int b; 20 x }
 declaration { int c; 30 x }

{ d = { 10, 20, 30 } = Struct demo d = { 10, 20, 30 }

Suppose मला थक्के b लाई value देयाएँ।
आहे.

Struct demo

3

```
int a;  
int b;  
int c;
```

struct demo d={10,20,30};

3 d = {10, 20, 30}

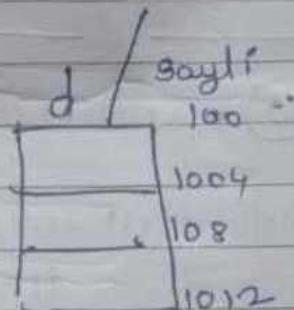
d = { .b = 20 } —— linux;
d = { .b = 20, .c = 30, .a = 10 }

④ assignment :

first define then assign

Struct Demo
{

```
int x; int Rollno  
y; age  
z; id
```



} d / sayli

$$d.x = 10$$

$$d.y = 20$$

$$d.z = 30$$

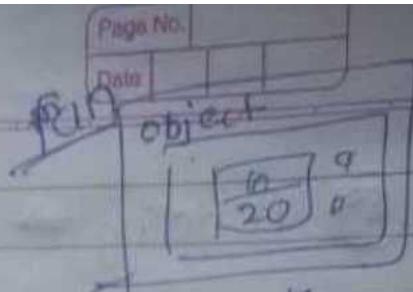
जर object define

उसेल तर फिरी परी
value den शाही.

direct accessing operators

⑤ Retrieve

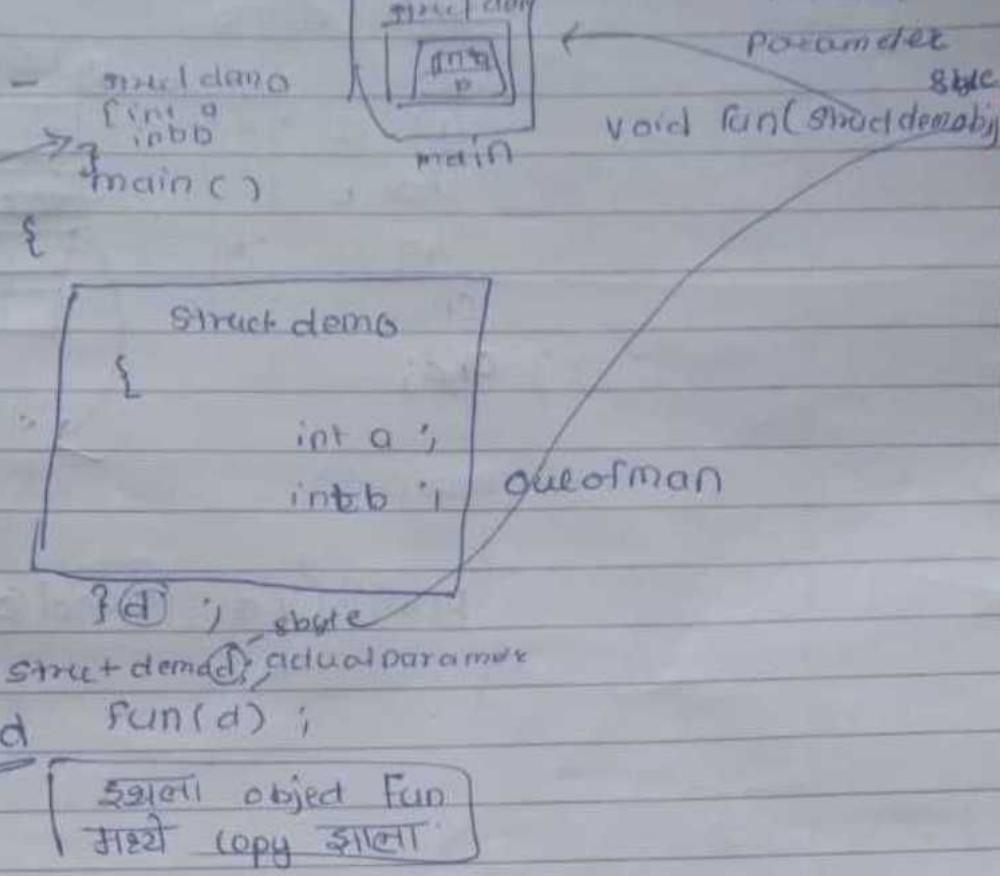
PF C.Y.Y.cl



⑥ Retrieve :-

he global

तुम्हारे आपो
कीर्ति आपका ग्रन्थ
है कृष्ण संवेदन
globally पाठ्य



⑦ Pointer to
structure

struct demo

{ int a;
int b;

}

main()

? Struct demo d;

direct reading देखावावा

void fun(struct demo *pt)

{

(*pt).a = 30;

object

another form

pt->a = 30;

indirect
accessing
operator

(d) -> a

