

પ્રશ્ન 1(a) [3 marks]

ઓપરેટિંગ સિસ્ટમ વ્યાખ્યાયિત કરો અને OS ની જરૂરિયાત સમજાવો.

જવાબ:

ઓપરેટિંગ સિસ્ટમ એ સિસ્ટમ સોફ્ટવેર છે જે કમ્પ્યુટર હાર્ડવેર અને એપ્લિકેશન સોફ્ટવેર વચ્ચે મધ્યસ્થી તરીકે કામ કરે છે. તે હાર્ડવેર રિસોર્સનું સંચાલન કરે છે અને યુઝર પ્રોગ્રામ્સને સેવાઓ પ્રદાન કરે છે.

ઓપરેટિંગ સિસ્ટમની જરૂરિયાત:

- રિસોર્સ મેનેજમેન્ટ: CPU, મેમરી, સ્ટોરેજ અને I/O ડિવાઇસનું કાર્યક્ષમ સંચાલન
- યુઝર ઇન્ટરફેસ: યુઝર ઇન્ટરેક્શન માટે કમાન્ડ-લાઇન અને ગ્રાફિકલ ઇન્ટરફેસ પ્રદાન કરે છે
- પ્રોગ્રામ એક્ઝિક્યુશન: યુઝર પ્રોગ્રામ્સને સુરક્ષિત રીતે લોડ અને એક્ઝિક્યુટ કરે છે

મેમરી ટ્રીક: "RUP - રિસોર્સ, યુઝર, પ્રોગ્રામ મેનેજમેન્ટ"

પ્રશ્ન 1(b) [4 marks]

પ્રક્રિયા નિયંત્રણ બ્લોક (PCB) પર એક ટૂંકી નોંધ લખો.

જવાબ:

પ્રોસેસ કન્ટ્રોલ બ્લોક (PCB) એ ડેટા સ્ટ્રક્ચર છે જે ઓપરેટિંગ સિસ્ટમ દ્વારા દરેક ચાલતી પ્રક્રિયા માટે જાળવવામાં આવે છે.

PCB ઘટક	વર્ણન
પ્રોસેસ ID	પ્રક્રિયા માટે અનન્ય ઓળખકર્તા
પ્રોસેસ સ્ટેટ	વર્તમાન સ્થિતિ (તૈયાર, ચાલુ, રાહ જોવી)
પ્રોગ્રામ કાઉન્ટર	એક્ઝિક્યુટ કરવાની આગળની instruction નું સરનામું
CPU રજિસ્ટર્સ	પ્રક્રિયા suspend થાય ત્યારે CPU રજિસ્ટર્સની કિંમતો
મેમરી મેનેજમેન્ટ	બેઝ અને લિમિટ રજિસ્ટર્સ, પેજ ટેબલ્સ
I/O સ્ટેટસ	ખુલ્લી ફાઇલો અને I/O ડિવાઇસની યાદી

મુખ્ય કાર્યો:

- પ્રક્રિયા ઓળખ: અનન્ય પ્રોસેસ ID અને પેરેન્ટ પ્રોસેસ ID સ્ટોર કરે છે
- સ્ટેટ ઇન્ફર્મેશન: વર્તમાન એક્ઝિક્યુશન સ્ટેટ અને કન્ટેક્સ્ટ જાળવે છે
- રિસોર્સ એલોકેશન: ફાઇલવેલ રિસોર્સ અને મેમરી ઉપયોગનું ટ્રેકિંગ કરે છે

મેમરી ટ્રીક: "PIS - Process ID, Information, State tracking"

પ્રશ્ન 1(c) [7 marks]

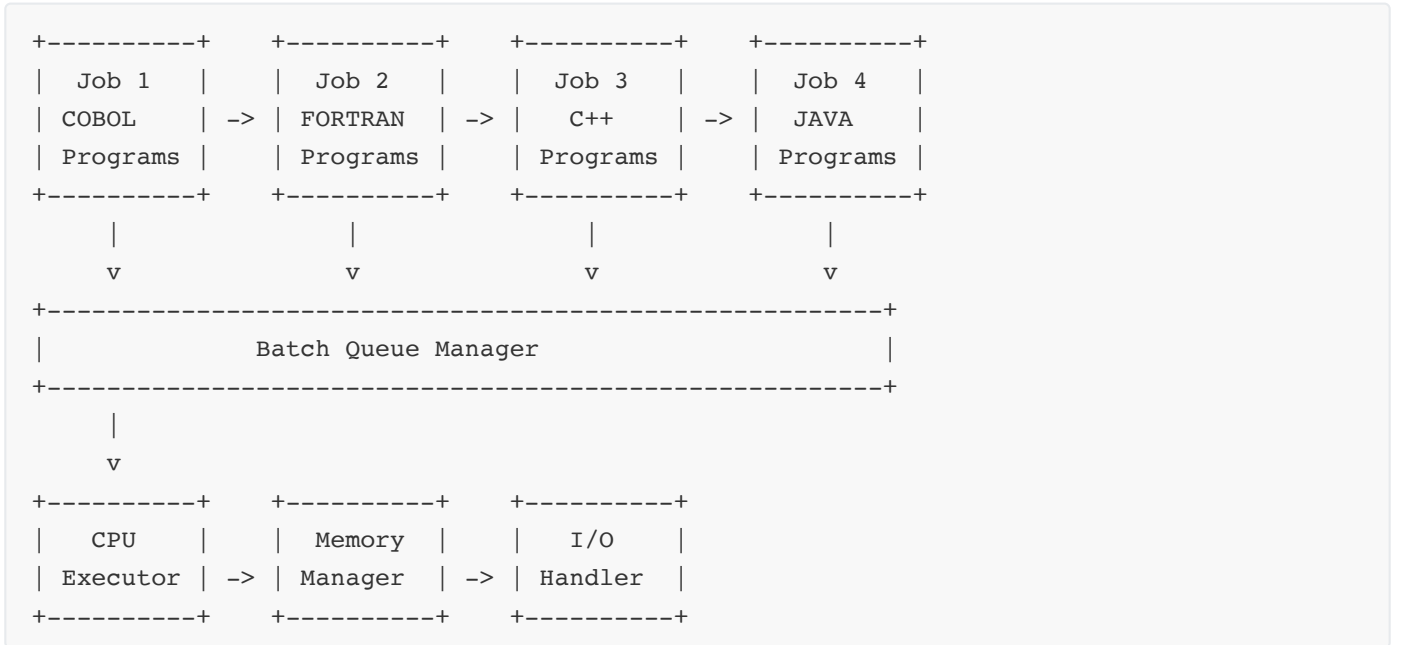
વિવિધ પ્રકારની ઓપરેટિંગ સિસ્ટમોની યાદી બનાવો. બેય ઓપરેટિંગ સિસ્ટમના કાર્યને યોગ્ય ઉદાહરણ સાથે સમજાવો.

જવાબ:

ઓપરેટિંગ સિસ્ટમના પ્રકારો:

પ્રકાર	વર્ણન
બેચ OS	સમાન જોબ્સને જૂથમાં મૂકીને એકસાથે એક્ઝિક્યુટ કરે છે
ટાઇમ-શેરિંગ OS	બહુવિધ વપરાશકર્તાઓ સિસ્ટમને એકસાથે શેર કરે છે
રીયલ-ટાઇમ OS	નિશ્ચિત રિસ્પોન્સ ટાઇમની ગેરંટી આપે છે
ડિસ્ટ્રિબ્યુટેડ OS	બહુવિધ કનેક્ટેડ કમ્પ્યુટર્સનું સંચાલન કરે છે
નેટવર્ક OS	નેટવર્ક સેવાઓ અને રિસોર્સ શેરિંગ પ્રદાન કરે છે
મોબાઇલ OS	મોબાઇલ ડિવાઇસ માટે ડિઝાઇન કરેલ

બેચ ઓપરેટિંગ સિસ્ટમનું કાર્ય:



ઉદાહરણ: બેંક ટ્રાન્ઝેક્શન પ્રોસેસિંગ જ્યાં દિવસભરના બધા ટ્રાન્ઝેક્શન્સ એકત્રિત કરીને રાત્રે કાર્યક્ષમતા માટે એકસાથે પ્રોસેસ કરવામાં આવે છે.

મુખ્ય લક્ષણો:

- જોબ ગ્રુપિંગ: કાર્યક્ષમતા માટે સમાન જોબ્સ એકસાથે એક્ઝિક્યુટ કરવામાં આવે છે
- કોઈ યુઝર ઇન્ટરેક્શન નહીં: એકવાર સબમિટ કર્યા પછી જોબ્સ યુઝર દખલ વિના ચાલે છે
- ઉચ્ચ થ્રુપુટ: સિસ્ટમ ઉપયોગને મહત્તમ બનાવે છે

મેમરી ટ્રીક: "JNH - Jobs grouped, No interaction, High throughput"

પ્રશ્ન 1(c) OR [7 marks]

વિવિધ પ્રકારની ઓપરેટિંગ સિસ્ટમોની યાદી બનાવો. રીયલ ટાઇમ ઓપરેટિંગ સિસ્ટમ્સ વિગતવાર સમજાવો.

જવાબ:

ઓપરેટિંગ સિસ્ટમના પ્રકારો:

(ઉપરની જેમ સમાન ટેબલ)

રીયલ-ટાઇમ ઓપરેટિંગ સિસ્ટમ (RTOS):

રીયલ-ટાઇમ OS એ નિર્દિષ્ટ સમય મર્યાદામાં ગેરંટીડ રિસ્પોન્સ પ્રદાન કરે છે જે મહત્વપૂર્ણ એપ્લિકેશન્સ માટે જરૂરી છે.

RTOS ના પ્રકારો:

પ્રકાર	ડેડલાઇન	ઉદાહરણ
હાર્ડ રીયલ-ટાઇમ	ડેડલાઇન પૂરી કરવી જ જોઈએ	એર ટ્રાફિક કંટ્રોલ, પેસમેકર
સોફ્ટ રીયલ-ટાઇમ	થોડો વિલંબ સહન કરી શકે	વિડિયો સ્ટ્રીમિંગ, ઓનલાઇન ગેમિંગ
ફર્મ રીયલ-ટાઇમ	ક્લીકલાર ડેડલાઇન મિસ સ્વીકાર્ય	લાઇવ ઓડિયો પ્રોસેસિંગ

લક્ષણો:

- **નિર્ધારિત:** બધા ઓપરેશન માટે અનુમાનિત રિસ્પોન્સ ટાઇમ
- **પ્રાયોરિટી-આધારિત શેડ્યુલિંગ:** ઉચ્ચ પ્રાયોરિટી ટાસ્ક્ને તાત્કાલિક ધ્યાન
- **ન્યૂનતમ ઇન્ટરપ્ટ લેટન્સી:** ઝડપી કન્ટેક્સ્ટ સ્વિચિંગ ક્ષમતાઓ
- **મેમરી મેનેજમેન્ટ:** વિલંબ વિના રીયલ-ટાઇમ મેમરી એલોકેશન

એપ્લિકેશન્સ:

- મેડિકલ ડિવાઇસ, ઓટોમોટિવ સિસ્ટમ્સ, ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટલ ઓટોમેશન, એરોસ્પેસ કંટ્રોલ સિસ્ટમ્સ

મેમરી ટ્રીક: "DPMA - Deterministic, Priority-based, Minimal latency, Applications critical"**પ્રશ્ન 2(a) [3 marks]****પ્રોગ્રામ અને પ્રક્રિયા વચ્ચે તફાવત કરો.****જવાબ:**

પાસું	પ્રોગ્રામ	પ્રક્રિયા
વ્યાખ્યા	ડિસ્ક પર સંગ્રહિત સ્ટેટિક કોડ	એક્ઝિક્યુશનમાં પ્રોગ્રામ
સ્થિતિ	પેસિવ એન્ટિટી	એક્ટિવ એન્ટિટી
મેમરી	કોઈ મેમરી એલોકેશન નહીં	એલોકેટેડ મેમરી સ્પેસ
જીવનકાળ	ડિલીટ થાય ત્યાં સુધી કાયમી	એક્ઝિક્યુશન દરમિયાન અસ્થાયી
રિસોર્સ	કોઈ રિસોર્સ વપરાશ નહીં	CPU, મેમરી, I/O વપરાશ કરે છે

મુખ્ય તફાવતો:

- **સ્ટેટિક vs ડાયનેમિક:** પ્રોગ્રામ સ્ટેટિક ફાઇલ છે, પ્રક્રિયા ડાયનેમિક એક્ઝિક્યુશન છે
- **રિસોર્સ ઉપયોગ:** પ્રક્રિયા સિસ્ટમ રિસોર્સનો વપરાશ કરે છે, પ્રોગ્રામ નહીં

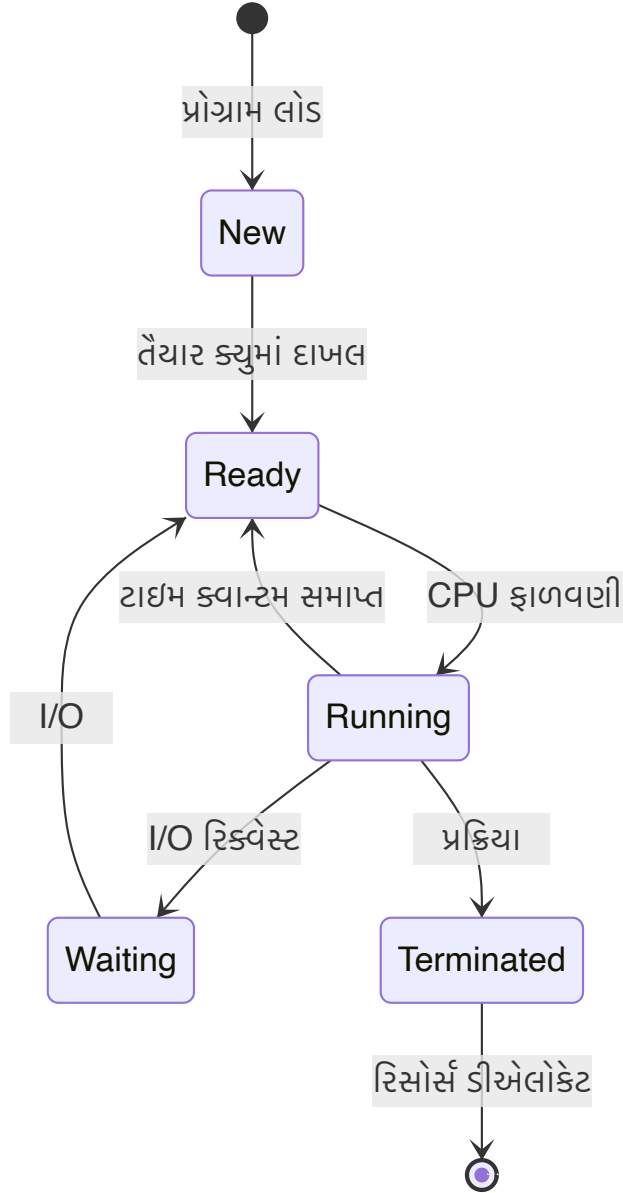
- બહુવિધ ઇન્સ્ટન્સ: એક પ્રોગ્રામ બહુવિધ પ્રક્રિયાઓ બનાવી શકે છે

મેમરી ટ્રીક: "SDR - Static vs Dynamic, Resource usage, Multiple instances"

પ્રશ્ન 2(b) [4 marks]

પ્રક્રિયા સ્થિતિ રેખાકૃતિની મદદથી પ્રક્રિયાની વિવિધ અવસ્થાઓ સમજાવો.

જવાબ:



પ્રક્રિયા સ્થિતિઓ:

સ્થિતિ	વર્ણન
New	પ્રક્રિયા બનાવવામાં આવી રહી છે
Ready	CPU એસાઇનમેન્ટની રાહ જોઈ રહી છે
Running	હાલમાં CPU પર એક્ઝિક્યુટ થઈ રહી છે
Waiting	I/O અથવા ઇવેન્ટ માટે બ્લોક થયેલ
Terminated	પ્રક્રિયાનું એક્ઝિક્યુશન પૂર્ણ થયું

સ્થિતિ પરિવર્તનો:

- **Ready થી Running:** પ્રોસેસ શેડ્યુલર CPU ફાળવે છે
- **Running થી Ready:** ટાઇમ સ્લાઇસ સમાપ્ત અથવા ઉચ્ચ પ્રાયોરિટી પ્રોસેસ આવે છે
- **Running થી Waiting:** પ્રક્રિયા I/O ઓપરેશન માંગે છે
- **Waiting થી Ready:** I/O ઓપરેશન પૂર્ણ થાય છે

મેમરી ટ્રીક: "NRWRT - New, Ready, Waiting, Running, Terminated states"

પ્રશ્ન 2(c) [7 marks]

રાઉન્ડ રોબિન અલ્ગોરિથમનું વર્ણન કરો. આપેલ ડેટા માટે ગેન્ટ ચાર્ટ સાથે સરેરાશ રાહ જોવાનો સમય અને સરેરાશ ટર્ન-અરાઉન્ડ સમયની ગણતરી કરો. કન્ટેક્સ્ટ સ્વિચ = 01 ms અને ક્વાન્ટમ ટાઇમ = 04 ms ધ્યાનમાં લો.

જવાબ:

રાઉન્ડ રોબિન અલ્ગોરિથમ:

રાઉન્ડ રોબિન એ પ્રીએમ્પ્ટિવ શેડ્યુલિંગ અલ્ગોરિથમ છે જ્યાં દરેક પ્રક્રિયાને ગોળાકાર રીતે સમાન CPU સમય (ક્વાન્ટમ) મળે છે.

આપેલ ડેટા:

- ક્વાન્ટમ ટાઇમ = 4 ms
- કન્ટેક્સ્ટ સ્વિચ = 1 ms

પ્રક્રિયા	આગમન સમય	બર્સ્ટ ટાઇમ
P1	0	8
P2	3	3
P3	1	10
P4	4	5

ગેન્ટ ચાર્ટ:

0	4	5	8	9	13	14	18	19	22	23	26	27	29	
P1	CS	P3	CS	P1	CS	P2	CS	P3	CS	P4	CS	P3	CS	P4

ગણતરીઓ:

પ્રક્રિયા	કમ્પીલેશન ટાઇમ	ટર્નઅરાઉન્ડ ટાઇમ	વેઇટિંગ ટાઇમ
P1	13	13	5
P2	18	15	12
P3	26	25	15
P4	29	25	20

સરેરાશ વેઇટિંગ ટાઇમ = $(5 + 12 + 15 + 20) / 4 = 13 \text{ ms}$

સરેરાશ ટર્નઅરાઉન્ડ ટાઇમ = $(13 + 15 + 25 + 25) / 4 = 19.5 \text{ ms}$

મુખ્ય લક્ષણો:

- ન્યાયી શેડ્યુલિંગ: દરેક પ્રક્રિયાને સમાન CPU સમય મળે છે
- પ્રીએમ્પ્ટિવ: ક્વાન્ટમ સમાપ્ત થયા પછી રનિંગ પ્રોસેસ ઇન્ટરપ્ટ થાય છે
- કન્ટેક્સ્ટ સ્વિચિંગ: ગણતરીમાં ઓવરહેડ સામેલ છે

મેમરી ટ્રીક: "FPC - Fair, Preemptive, Context switching overhead"

પ્રશ્ન 2(a) OR [3 marks]

તફાવત કરો: CPU બાઉન્ડ પ્રક્રિયા v/s I/O બાઉન્ડ પ્રક્રિયા.

જવાબ:

પાસું	CPU બાઉન્ડ પ્રક્રિયા	I/O બાઉન્ડ પ્રક્રિયા
પ્રાથમિક પ્રવૃત્તિ	સઘન ગણતરીઓ	વારંવાર I/O ઓપરેશન્સ
CPU ઉપયોગ	ઉચ્ચ CPU ઉપયોગ	નીચો CPU ઉપયોગ
બર્સ્ટ ટાઇમ	લાંબા CPU બર્સ્ટ્સ	ટૂંકા CPU બર્સ્ટ્સ
વેઇટિંગ ટાઇમ	ઓછી I/O રાહ	વધુ I/O રાહ
ઉદાહરણો	ગાણિતિક ગણતરીઓ, ઇમેજ પ્રોસેસિંગ	ફાઇલ ઓપરેશન્સ, ડેટાબેઝ ક્વેરીઝ

મુખ્ય તફાવતો:

- રિસોર્સ વપરાશ: CPU-બાઉન્ડ વધુ પ્રોસેસર વાપરે છે, I/O-બાઉન્ડ વધુ ઇનપુટ/આઉટપુટ વાપરે છે
- પર્ફોર્મન્સ ઇમ્પેક્ટ: CPU-બાઉન્ડ પ્રોસેસર સ્પીડથી પ્રભાવિત, I/O-બાઉન્ડ સ્ટોરેજ સ્પીડથી પ્રભાવિત
- શેડ્યુલિંગ પ્રાયોરિટી: વિવિધ અલ્ગોરિધમ્સ દરેક પ્રકારને અલગ રીતે પસંદ કરે છે

મેમરી ટ્રીક: "CIR - CPU intensive, I/O intensive, Resource usage differs"

પ્રશ્ન 2(b) OR [4 marks]

ડેડલોક શું છે? ડેડલોક થવા માટે જરૂરી શરતો સમજાવો.

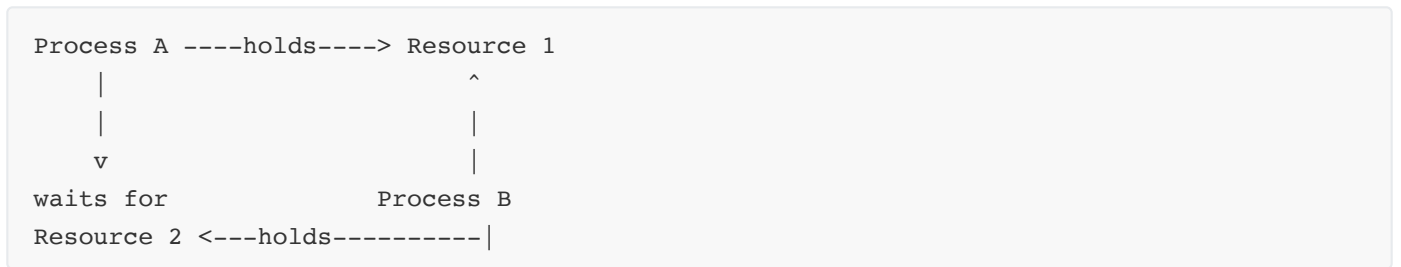
જવાબ:

ડેડલોક એ એવી પરિસ્થિતિ છે જ્યાં બે અથવા વધુ પ્રક્રિયાઓ કાયમી રૂપે બ્લોક થાય છે, દરેક અન્ય દ્વારા રાખવામાં આવેલા રિસોર્સની રાહ જોતી હોય છે.

જરૂરી શરતો (કોફમેન કંડિશન્સ):

શરત	વર્ણન
મ્યુચ્યુઅલ એક્સક્લુઝન	રિસોર્સ એકસાથે શેર કરી શકાતા નથી
હોલ્ડ એન્ડ વેઇટ	પ્રક્રિયા રિસોર્સ પકડીને અન્યની રાહ જુએ છે
નો પ્રીએમ્પ્શન	રિસોર્સ બળજબરીથી પ્રક્રિયામાંથી લઈ શકાતા નથી
સર્ક્યુલર વેઇટ	રિસોર્સની રાહ જોતી પ્રક્રિયાઓની વર્તુળાકાર સાંકળ

ઉદાહરણ પરિસ્થિતિ:



ડેડલોક અટકાવવાની પદ્ધતિઓ:

- **મ્યુચ્યુઅલ એક્સક્લુઝન દૂર કરો:** શક્ય હોય ત્યારે રિસોર્સને શેરેબલ બનાવો
- **હોલ્ડ એન્ડ વેઇટ અટકાવો:** બધા રિસોર્સ એકસાથે જ માંગો
- **પ્રીએમ્પ્શનને મંજૂરી આપો:** જરૂર પડે ત્યારે બળજબરીથી રિસોર્સ લો
- **સર્ક્યુલર વેઇટ અટકાવો:** રિસોર્સને ક્રમ આપો અને તે ક્રમમાં જ માંગો

મેમરી ટ્રીક: "MHNC - Mutual exclusion, Hold-wait, No preemption, Circular wait"

પ્રશ્ન 2(c) OR [7 marks]

FCFS અલ્ગોરિથમનું વર્ણન કરો. આપેલ ડેટા માટે ગેન્ટ ચાર્ટ સાથે સરેરાશ વેઇટિંગ ટાઇમ અને સરેરાશ ટર્ન-અરાઉન્ડ ટાઇમની ગણતરી કરો.

જવાબ:

ફર્સ્ટ કમ ફર્સ્ટ સર્વ (FCFS) અલ્ગોરિથમ:

FCFS એ નોન-પ્રીએમ્પ્ટિવ શેડ્યુલિંગ અલ્ગોરિથમ છે જ્યાં પ્રક્રિયાઓ આગમન ક્રમમાં એક્ઝિક્યુટ થાય છે.

આપેલ ડેટા:

પ્રક્રિયા	આગમન સમય	બર્સ્ટ ટાઇમ
P1	0	7
P2	3	6
P3	5	9
P4	6	4

ગેન્ટ ચાર્ટ:

0	7	13	22	26
P1	P2	P3	P4	

ગણતરીઓ:

પ્રક્રિયા	સ્ટાર્ટ ટાઇમ	કમ્પ્લીશન ટાઇમ	ટર્નઅરાઉન્ડ ટાઇમ	વેઇટિંગ ટાઇમ
P1	0	7	7	0
P2	7	13	10	4
P3	13	22	17	8
P4	22	26	20	16

સરેરાશ વેઇટિંગ ટાઇમ = $(0 + 4 + 8 + 16) / 4 = 7 \text{ ms}$

સરેરાશ ટર્નઅરાઉન્ડ ટાઇમ = $(7 + 10 + 17 + 20) / 4 = 13.5 \text{ ms}$

લક્ષણો:

- **સરળ અમલીકરણ:** સમજવામાં અને અમલ કરવામાં સરળ
- **નોન-પ્રીએમ્પ્ટિવ:** એકવાર શરૂ થયા પછી, પ્રક્રિયા પૂર્ણ થવા સુધી ચાલે છે
- **કો-વોય ઇફેક્ટ:** ટૂંકી પ્રક્રિયાઓ લાંબી પ્રક્રિયાઓની રાહ જુએ છે

મેમરી ટ્રીક: "SNC - Simple, Non-preemptive, Convoy effect possible"

પ્રશ્ન 3(a) [3 marks]

સિંગલ-લેવલ ડિરેક્ટરી માળખું સમજાવો.

જવાબ:

સિંગલ-લેવલ ડિરેક્ટરી સ્ટ્રક્ચર એ સૌથી સરળ ફાઇલ ઓર્ગનાઇઝેશન છે જ્યાં બધી ફાઇલો એક જ ડિરેક્ટરીમાં સ્ટોર કરવામાં આવે છે.

૩૨ ડિરેક્ટરી

```
+-----+
| file1.txt      |
| program.exe    |
| data.dat       |
| image.jpg      |
| document.pdf   |
+-----+
```

લક્ષણો:

- **સરળ માળખું:** બધી ફાઇલો એક જ સ્થાને
- **અનન્ય નામો:** દરેક ફાઇલનું અનન્ય નામ હોવું જોઈએ
- **કોઈ ઓર્ગનાઇઝેશન નહીં:** કોઈ ગ્રુપિંગ અથવા કેટેગોરાઇઝેશન શક્ય નથી

મર્યાદાઓ:

- બહુવિધ યુઝર્સ સમાન નામે ફાઇલો બનાવે ત્યારે નામની અથડામણ
- મોટી સંખ્યામાં ફાઇલોને ઓર્ગનાઇઝ કરવું મુશ્કેલ
- યુઝર્સ વચ્ચે કોઈ પ્રાઇવસી અથવા એક્સેસ કંટ્રોલ નથી

મેમરી ટ્રીક: "SUN - Simple, Unique names, No organization"**પ્રશ્ન 3(b) [4 marks]****વિવિધ ફાઇલ લક્ષણો સમજાવો.****જવાબ:**

ફાઇલ એટ્રિબ્યુટ્સ એ મેટાડેટા છે જે ફાઇલ સિસ્ટમમાં સ્ટોર કરેલી ફાઇલો વિશે માહિતી પ્રદાન કરે છે.

એટ્રિબ્યુટ	વર્ણન
નામ	માનવ-વાંચી શકાય તેવું ફાઇલ ઓળખકર્તા
પ્રકાર	ફાઇલ ફોર્મેટ (એક્ઝિક્યુટેબલ, ટેક્સ્ટ, ઇમેજ)
કદ	વર્તમાન ફાઇલ કદ બાઇટ્સમાં
સ્થાન	સ્ટોરેજ ડિવાઇસ પર ભૌતિક સરનામું
પ્રોટેક્શન	એક્સેસ પરમિશન્સ (રીડ, રાઇટ, એક્ઝિક્યુટ)
ટાઇમ સ્ટેમ્પ્સ	બનાવટ, સુધારા, એક્સેસ સમય
માલિક	ફાઇલ બનાવનાર યુઝર

સામાન્ય ફાઇલ એટ્રિબ્યુટ્સ:

- **ઓળખકર્તા:** ફાઇલ સિસ્ટમ રેફરન્સ માટે અનન્ય નંબર
- **પ્રકાર માહિતી:** MIME પ્રકાર અથવા ફાઇલ એક્સ્ટેન્શન

- **કદ અને ફાળવણી:** વર્તમાન કદ અને ફાળવેલ જગ્યા
- **એક્સેસ કંટ્રોલ:** યુઝર પરમિશન્સ અને ગ્રુપ એક્સેસ રાઈટ્સ

સ્ટોરેજ સ્થાન:

ફાઇલ એટ્રિબ્યુટ્સ સામાન્ય રીતે ડિરેક્ટરી એન્ટ્રીઝ અથવા ફાઇલ એલોકેશન ટેબલ્સમાં સ્ટોર કરવામાં આવે છે.

मेमरी ट्रीक: "NTSLPTO - Name, Type, Size, Location, Protection, Time, Owner"

પ્રશ્ન 3(c) [7 marks]

વિવિધ ફાઇલ ફાળવણી પદ્ધતિઓની યાદી બનાવો અને જરૂરી રેખાકૃતિ સાથે કન્ટીગ્યુઅસ ફાળવણી સમજાવો.

જવાબ:

ફાઇલ ફાળવણી પદ્ધતિઓ:

પદ્ધતિ	વર્ણન
કન્ટીગ્યુઅસ	ફાઇલો સતત બ્લોક્સમાં સ્ટોર કરવામાં આવે છે
લિંક્ડ	ફાઇલો બ્લોક્સની લિંક્ડ લિસ્ટ વાપરીને સ્ટોર કરવામાં આવે છે
ઇન્ડેક્સ	ડેટા બ્લોક્સ તરફ પોઇન્ટ કરવા માટે ઇન્ડેક્સ બ્લોકનો ઉપયોગ કરે છે

કન્ટીન્યુઅસ ફાળવણી:

કન્ટીગ્યુઅસ ફાળવણીમાં, દરેક ફાઇલ ડિસ્ક પર સતત બ્લોક્સનો સેટ વ્યાપે છે.

ડિસ્ક બ્લોક્સ :

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
፩፻፭ A			፩፻፭ B			፩፻፭ C			
2-3			5-7			9			

ડિરેક્ટરી ટેબલ:

ଝାଉଁଳନାମ	ଶବ୍ଦଆଦ	ଲଂଘା
ଝାଉଁଳ A	2	2
ଝାଉଁଳ B	5	3
ଝାଉଁଳ C	9	1

ફાયદા:

- **ઝડપી એક્સેસ:** બ્લોક સરનામાંની પ્રત્યક્ષ ગણતરી
- **ન્યૂનતમ સીક ટાઇમ:** સતત બ્લોકસ હેડ મૂવમેન્ટ ઘટાડે છે
- **સરળ અમલીકરણ:** અમલ કરવામાં અને મેનેજ કરવામાં સરળ

નુકસાનો:

- **એક્સટર્નલ ફ્રેગમેન્ટેશન:** ફાઇલો વચ્ચે વાણવપરાશી જગ્યાઓ
- **ફાઇલ કદની મર્યાદા:** ફાઇલો વિસ્તારવી મુશ્કેલ
- **કોમ્પેક્શનની જરૂર:** સમયાંતરે પુનઃઆયોજનની જરૂર

મેમરી ટ્રીક: "FMS vs EFC - Fast access, Minimal seek, Simple vs External fragmentation, File size limits, Compaction needed"

પ્રશ્ન 3(a) OR [3 marks]

લિનક્સ ફાઇલ સિસ્ટમના વિવિધ પ્રકારો ટૂંકમાં સમજાવો.

જવાબ:

ફાઇલ સિસ્ટમ	વર્ણન
ext2	બીજું એક્સ્ટેન્ડેડ ફાઇલસિસ્ટમ, કોઈ જર્નલિંગ નથી
ext3	ત્રીજું એક્સ્ટેન્ડેડ ફાઇલસિસ્ટમ જર્નલિંગ સાથે
ext4	ચોથું એક્સ્ટેન્ડેડ ફાઇલસિસ્ટમ, સુધારેલ પર્ફોર્મન્સ
XFS	ઉચ્ચ-પર્ફોર્મન્સ 64-બિટ જર્નલિંગ ફાઇલસિસ્ટમ
Btrfs	B-ટ્રી ફાઇલસિસ્ટમ એડવાન્સ ફીચર્સ સાથે
ZFS	કોપી-ઓન-રાઈટ ફાઇલસિસ્ટમ ડેટા ઇન્ટેગ્રિટી સાથે

મુખ્ય લક્ષણો:

- **જર્નલિંગ:** ext3, ext4, XFS કેશ રિકવરી પ્રદાન કરે છે
- **પર્ફોર્મન્સ:** ext4, XFS મોટી ફાઇલો માટે ઓપ્ટિમાઇઝ્ડ છે
- **એડવાન્સ ફીચર્સ:** Btrfs, ZFS સ્નેપશોટ્સ અને કમ્પ્રેશન ઓફર કરે છે

પસંદગીના માપદંડો:

પર્ફોર્મન્સ, વિશ્વસનીયતા અને ફીચર આવશ્યકતાઓના આધારે વિવિધ ફાઇલસિસ્ટમ્સ વિવિધ ઉપયોગ કેસો માટે યોગ્ય છે.

મેમરી ટ્રીક: "EEXBZ - ext2/3/4, XFS, Btrfs, ZFS વિકલ્પો"

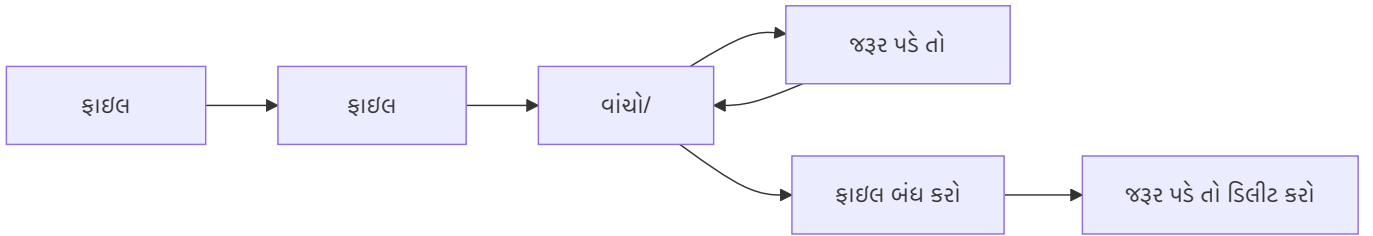
પ્રશ્ન 3(b) OR [4 marks]

વિવિધ ફાઇલ ઓપરેશન્સ સમજાવો.

જવાબ:

ઓપરેશન	વર્ણન
બનાવો	નિર્દિષ્ટ નામ અને એટ્રિબ્યુટ્સ સાથે નવી ફાઇલ બનાવો
ખોલો	રીડિંગ/રાઇટિંગ ઓપરેશન્સ માટે ફાઇલ તૈયાર કરો
વાંચો	વર્તમાન સ્થિતિ પરથી ફાઇલમાંથી ડેટા મેળવો
લખો	વર્તમાન સ્થિતિ પર ફાઇલમાં ડેટા સ્ટોર કરો
સીક	ફાઇલ પોઇન્ટરને વિશિષ્ટ સ્થિતિ પર ખસેડો
બંધ કરો	ફાઇલ રિસોર્સ રિલીઝ કરો અને મેટાડેટા અપડેટ કરો
ડિલીટ કરો	ફાઇલ દૂર કરો અને સ્ટોરેજ સ્પેસ ડીએલોકેટ કરો

ફાઇલ ઓપરેશન સિક્વન્સ:



મહત્વપૂર્ણ વિચારણાઓ:

- **એરર હેન્ડલિંગ:** દરેક ઓપરેશન નિષ્ફળ થઈ શકે છે અને ચેક કરવું જોઈએ
- **પરમિશન્સ:** યુઝર પાસે યોગ્ય એક્સેસ રાઇટ્સ હોવા જોઈએ
- **સમાન સમયે એક્સેસ:** બહુવિધ પ્રક્રિયાઓ એક જ ફાઇલને એક્સેસ કરી શકે છે

મેમરી ટ્રીક: "CORWSCD - Create, Open, Read, Write, Seek, Close, Delete"

પ્રશ્ન 3(c) OR [7 marks]

વિવિધ ફાઇલ ફાઇલવણી પદ્ધતિઓની યાદી બનાવો અને જરૂરી રેખાકૃતિ સાથે ઇન્ડેક્સ ફાઇલવણી સમજાવો.

જવાબ:

ફાઇલ ફાઇલવણી પદ્ધતિઓ:

ઓપરેશન	વર્ણન
બનાવો	નિર્દિષ્ટ નામ અને એટ્રિબ્યુટ્સ સાથે નવી ફાઇલ બનાવો
ખોલો	રીડિંગ/રાઇટિંગ ઓપરેશન્સ માટે ફાઇલ તૈયાર કરો
વાંચો	વર્તમાન સ્થિતિ પરથી ફાઇલમાંથી ડેટા મેળવો
લખો	વર્તમાન સ્થિતિ પર ફાઇલમાં ડેટા સ્ટોર કરો
સીક	ફાઇલ પોઇન્ટરને વિશિષ્ટ સ્થિતિ પર ખસેડો
બંધ કરો	ફાઇલ રિસોર્સ રિલીઝ કરો અને મેટાડેટા અપડેટ કરો
ડિલીટ કરો	ફાઇલ દૂર કરો અને સ્ટોરેજ સ્પેસ ડીએલોકેટ કરો

ઇન્ડેક્સ ફાઇલવાળી:

ઇન્ડેક્સ ફાઇલવાળીમાં, દરેક ફાઇલ પાસે ડેટા બ્લોક્સના પોઇન્ટર્સ ધરાવતો ઇન્ડેક્સ બ્લોક હોય છે.

ફાઇલ A માટે ઇન્ડેક્સ બ્લોક: <pre> +---+---+---+---+ 2 5 8 9 +---+---+---+---+ v v v v </pre> ડિસ્ક બ્લોક્સ: <pre> +---+---+---+---+---+---+---+---+---+ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 +---+---+---+---+---+---+---+---+---+ ફાઇલA ફાઇલA ફાઇલA ફાઇલA </pre> ડિરેક્ટરી ટેબલ: <pre> +-----+-----+ ફાઇલનામ ઇન્ડેક્સ બ્લોક +-----+-----+ ફાઇલ A 1 +-----+-----+ </pre>
--

ઇન્ડેક્સ ફાઇલવાળીના પ્રકારો:

- **સિંગલ-લેવલ:** ફાઇલ દીઠ એક ઇન્ડેક્સ બ્લોક
- **મલ્ટિ-લેવલ:** ઇન્ડેક્સ બ્લોક્સ અન્ય ઇન્ડેક્સ બ્લોક્સ તરફ પોઇન્ટ કરે છે
- **કમ્બાઇન્ડ:** ડાયરેક્ટ અને ઇન્ડાયરેક્ટ પોઇન્ટર્સનું મિશ્રણ

ફાયદા:

- **કોઈ એક્સટર્નલ ફ્રેગમેન્ટેશન નહીં:** બ્લોક્સ ડિસ્ક પર ગમે ત્યાં હોઈ શકે છે
- **ડાયનેમિક ફાઇલ કદ:** ફાઇલો વિસ્તારવી સરળ છે
- **ઝડપી રેન્ડમ એક્સેસ:** કોઈપણ બ્લોકમાં ડાયરેક્ટ એક્સેસ

નુકસાનો:

- **ઇન્ડેક્સ બ્લોક ઓવરહેડ:** પોઇન્ટર્સ સ્ટોર કરવા માટે વધારાની જગ્યા
- **બહુવિધ ડિસ્ક એક્સેસ:** બે એક્સેસની જરૂર (ઇન્ડેક્સ + ડેટા)
- **નાની ફાઇલ અકાર્યક્ષમતા:** નાની ફાઇલો માટે ઓવરહેડ વધુ

મેમરી ટ્રીક: "NDF vs IMI - No fragmentation, Dynamic size, Fast access vs Index overhead, Multiple access, Inefficient for small files"

પ્રશ્ન 4(a) [3 marks]

સિસ્ટમ ધમકીઓ વ્યાખ્યાયિત કરો અને તેના પ્રકારો સમજાવો.

જવાબ:

સિસ્ટમ ધમકીઓ એ કમ્પ્યુટર સિસ્ટમના કામકાજને ખલેલ પહોંચાડવા, નુકસાન પહોંચાડવા, માહિતી ચોરવા અથવા અનધિકૃત પ્રવેશ મેળવવાના દુર્ભાવનાપૂર્ણ પ્રયાસો છે.

ધમકીનો પ્રકાર	વર્ણન
વર્મ્સ	નેટવર્ક પર ફેલાતા સ્વ-પ્રતિકૃત પ્રોગ્રામ્સ
વાયરસ	અન્ય પ્રોગ્રામ્સ સાથે જોડાતા દુર્ભાવનાપૂર્ણ કોડ
ટ્રોજન હોર્સ	છુપાયેલા દુર્ભાવનાપૂર્ણ કાર્યો સાથે કાયદેસર દેખાતા પ્રોગ્રામ્સ
ડિનાયલ ઓફ સર્વિસ	સિસ્ટમ રિસોર્સને ભરાઈ જવાની હુમલાઓ
પોર્ટ સ્કેનિંગ	નેટવર્ક સેવાઓની અનધિકૃત તપાસ

સિસ્ટમ ધમકીઓના વર્ગો:

- **નેટવર્ક-આધારિત:** નેટવર્ક કનેક્શન્સ અને પ્રોટોકોલ્સ દ્વારા હુમલાઓ
- **હોસ્ટ-આધારિત:** વિશિષ્ટ કમ્પ્યુટર સિસ્ટમ્સને લક્ષ્ય બનાવતા હુમલાઓ
- **ભૌતિક:** સિસ્ટમને સમાધાન કરવા માટે પ્રત્યક્ષ ભૌતિક પ્રવેશ

પ્રભાવ:

સિસ્ટમ ધમકીઓ ડેટા ખોવાઈ જવા, સિસ્ટમ ડાઉનટાઇમ, ગોપનીયતા ભંગ અને આર્થિક નુકસાન તરફ દોરી શકે છે.

મેમરી ટ્રીક: "WVTDP - Worms, Viruses, Trojans, DoS, Port scanning"

પ્રશ્ન 4(b) [4 marks]

તફાવત કરો: યુઝર ઓથેન્ટિકેશન v/s યુઝર ઓથોરાઇઝેશન.

જવાબ:

પાસું	યુઝર ઓથેન્ટિકેશન	યુઝર ઓથોરાઇઝેશન
હેતુ	યુઝરની ઓળખ ચકાસવી	યુઝર પરમિશન્સ નક્કી કરવી
ક્યારે	સિસ્ટમ એક્સેસ પહેલાં	ઓથેન્ટિકેશન પછી
પદ્ધતિઓ	પાસવર્ડ્સ, બાયોમેટ્રિક્સ, ટોકન્સ	એક્સેસ કંટ્રોલ લિસ્ટ્સ, રોલ્સ
પ્રશ્ન	"તમે કોણ છો?"	"તમે શું કરી શકો?"
પ્રક્રિયા	લોગિન સમયે એકવાર	સેશન દરમિયાન સતત

ઓથેન્ટિકેશનની પદ્ધતિઓ:

- તમે જે જાણો છો: પાસવર્ડ્સ, PINs
- તમે જે છો: ફિંગરપ્રિન્ટ્સ, રેટિના સ્કેન્સ
- તમારી પાસે જે છે: સ્માર્ટ કાર્ડ્સ, ટોકન્સ

ઓથોરાઇઝેશન મોડલ્સ:

- રોલ-આધારિત એક્સેસ કંટ્રોલ (RBAC): યુઝર રોલ્સના આધારે પરમિશન્સ
- ડિસ્ક્રેશનરી એક્સેસ કંટ્રોલ (DAC): માલિક એક્સેસ કંટ્રોલ કરે છે
- મેન્ડેટરી એક્સેસ કંટ્રોલ (MAC): સિસ્ટમ-લાગુ કરેલા સિક્યોરિટી લેવલ્સ

સંબંધ:

ઓથોરાઇઝેશન પહેલાં ઓથેન્ટિકેશન થવી જોઈએ. વ્યાપક સિક્યોરિટી માટે બંને જરૂરી છે.

મેમરી ટ્રીક: "WHO vs WHAT - ઓથેન્ટિકેશન પૂછે છે કોણ, ઓથોરાઇઝેશન નક્કી કરે છે શું"

પ્રશ્ન 4(c) [7 marks]

વિવિધ ઓપરેટિંગ સિસ્ટમ સિક્યોરિટી નીતિઓ અને પ્રક્રિયાઓની ચર્ચા કરો.

જવાબ:

સિક્યોરિટી નીતિઓ:

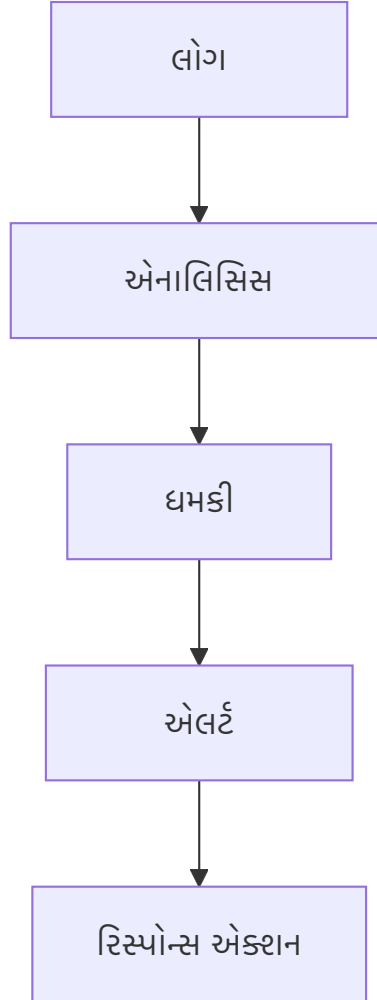
નીતિનો પ્રકાર	વર્ણન
એક્સેસ કંટ્રોલ	કોણ કયા રિસોર્સને એક્સેસ કરી શકે તે વ્યાખ્યાયિત કરે છે
પાસવર્ડ નીતિ	પાસવર્ડ બનાવટ અને સંચાલનના નિયમો
ઓડિટ નીતિ	સિસ્ટમ પ્રવૃત્તિઓનું લોગિંગ અને મોનિટરિંગ
અપડેટ નીતિ	નિયમિત સિક્યોરિટી પેચ અને અપડેટ્સ
ડેટા ક્લાસિફિકેશન	સેન્સિટિવિટી લેવલ્સ પ્રમાણે ડેટાનું વર્ગીકરણ

સિક્યોરિટી પ્રક્રિયાઓ:

1. યુઝર એકાઉન્ટ મેનેજમેન્ટ:

- યુઝર એકાઉન્ટ્સ અને પરમિશન્સની નિયમિત સમીક્ષા
- નિવૃત્ત કર્મચારીઓ માટે એક્સેસનું તાત્કાલિક રદીકરણ
- લીસ્ટ પ્રિવિલેજ સિદ્ધાંતનો અમલ

2. સિસ્ટમ મોનિટરિંગ:



3. ઇન્સિડન્ટ રિસ્પોન્સ:

- **શોધ:** સિક્યોરિટી ઇન્સિડન્ટ્સને ઝડપથી ઓળખવી
- **નિયંત્રણ:** નુકસાન મર્યાદિત કરવું અને ફેલાવો રોકવો
- **પુનઃપ્રાપ્તિ:** સામાન્ય કામકાજ સુરક્ષિત રીતે પુનઃસ્થાપિત કરવું

4. બેકઅપ અને રિકવરી:

- પરીક્ષિત રિસ્ટોર પ્રક્રિયાઓ સાથે નિયમિત ડેટા બેકઅપ્સ
- ડિઝાસ્ટર રિકવરી પ્લાનિંગ અને ટેસ્ટિંગ
- બિઝનેસ કન્ટિન્યુઇટી પગલાં

અમલીકરણ ફ્રેમવર્ક:

- **રિસ્ક એસેસમેન્ટ:** નબળાઈઓ અને ધમકીઓની ઓળખ

- **નીતિ વિકાસ:** વ્યાપક સિક્યોરિટી ગાઈડલાઈન્સ બનાવવી
- **ટ્રેનિંગ:** યુઝર્સને સિક્યોરિટી પ્રથાઓ વિશે શિક્ષિત કરવા
- **કમ્પ્લાયન્સ:** નિયમોનું પાલન સુનિશ્ચિત કરવું

મેમરી ટ્રીક: "AAPUD નીતિઓ + UMSIR પ્રક્રિયાઓ - Access, Audit, Password, Update, Data classification + User management, Monitoring, System response, Incident handling, Recovery"

પ્રશ્ન 4(a) OR [3 marks]

પ્રોગ્રામ ધમકીઓ વ્યાખ્યાયિત કરો અને તેના પ્રકારો સમજાવો.

જવાબ:

પ્રોગ્રામ ધમકીઓ એ કમ્પ્યુટર પ્રોગ્રામ્સ અને ડેટાને ખલેલ પહોંચાડવા, નુકસાન પહોંચાડવા અથવા અનધિકૃત પ્રવેશ મેળવવા માટે ડિઝાઇન કરેલ દુર્ભાવનાપૂર્ણ સોફ્ટવેર છે.

ધમકીનો પ્રકાર	વર્ણન
મેલવેર	વાયરસ, વર્મ્સ સહિત દુર્ભાવનાપૂર્ણ સોફ્ટવેર
સ્પાયવેર	યુઝર પ્રવૃત્તિઓનું ગુપ્ત રીતે મોનિટરિંગ કરતા પ્રોગ્રામ્સ
એડવેર	અનિચ્છિત એડવર્ટાઇઝિંગ સોફ્ટવેર
રેન્સમવેર	ડેટા એન્ક્રિપ્ટ કરીને પેમેન્ટ માંગે છે
રૂટકિટ્સ	શોધથી દુર્ભાવનાપૂર્ણ પ્રવૃત્તિઓ છુપાવે છે

પ્રોગ્રામ ધમકીના વર્ગો:

- **એક્ઝિક્યુટેબલ ધમકીઓ:** સ્વતંત્ર દુર્ભાવનાપૂર્ણ પ્રોગ્રામ્સ
- **પેરાસાઇટિક ધમકીઓ:** કાયદેસર પ્રોગ્રામ્સ સાથે જોડાય છે
- **નેટવર્ક ધમકીઓ:** નેટવર્ક કનેક્શન્સ દ્વારા ફેલાય છે

સામાન્ય હુમલાના માર્ગો:

- ઇમેઇલ એટેચમેન્ટ્સ અને ડાઉનલોડ્સ
- ઇન્ફેક્ટેડ રિમૂવેબલ મીડિયા
- નેટવર્ક નબળાઈઓ અને એક્સપ્લોઇટ્સ

મેમરી ટ્રીક: "MSARR - Malware, Spyware, Adware, Ransomware, Rootkits"

પ્રશ્ન 4(b) OR [4 marks]

પ્રોટેક્શન ડોમેનને યોગ્ય ઉદાહરણ સાથે સમજાવો.

જવાબ:

પ્રોટેક્શન ડોમેન એ ઓબ્જેક્ટ્સ અને એક્સેસ રાઇટ્સનો સેટ છે જે વ્યાખ્યાયિત કરે છે કે પ્રક્રિયા કયા રિસોર્સને એક્સેસ કરી શકે છે અને કયા ઓપરેશન્સ કરી શકે છે.

ઘટક	વર્ણન
ઓબ્જેક્ટ્સ	ફાઇલો, મેમરી, ડિવાઇસ જેવા રિસોર્સ
એક્સેસ રાઇટ્સ	રીડ, રાઇટ, એક્ઝિક્યુટ જેવી પરમિશન્સ
સબ્જેક્ટ્સ	એક્સેસ માંગતી પ્રક્રિયાઓ અથવા યુઝર્સ

ડોમેન સ્ટ્રક્ચર:

Protection Domain A <pre> +-----+ Objects: - File1 (R,W) - Printer (W) - Memory (R,W,X) +-----+ </pre> Protection Domain B <pre> +-----+ Objects: - File2 (R) - Network (R,W) - Database (R) +-----+ </pre>
--

ઉદાહરણ - યુનિવર્સિટી સિસ્ટમ:

- **સ્ટુડન્ટ ડોમેન:** કોર્સ મટીરિયલ્સને રીડ એક્સેસ, એસાઇનમેન્ટ્સને રાઇટ એક્સેસ
- **ફેકલ્ટી ડોમેન:** ગ્રેડ ડેટાબેઝને રીડ/રાઇટ એક્સેસ, સ્ટુડન્ટ રેકૉર્ડ્સને રીડ એક્સેસ
- **એડમિન ડોમેન:** સિસ્ટમ કન્ફિગરેશન, યુઝર મેનેજમેન્ટને ફુલ એક્સેસ

ડોમેન સ્વિચિંગ:

પ્રક્રિયાઓ નીચેના આધારે ડોમેન્સ વચ્ચે સ્વિચ કરી શકે છે:

- યુઝર ઓથેન્ટિકેશન અને ઓથોરાઇઝેશન
- પ્રોગ્રામ એક્ઝિક્યુશન કન્ટેક્સ્ટ
- સિક્યોરિટી લેવલ આવશ્યકતાઓ

ફાયદા:

- **આઇસોલેશન:** ડોમેન્સ વચ્ચે અનધિકૃત એક્સેસ અટકાવે છે
- **લવચીકતા:** નિયંત્રિત રિસોર્સ શેરિંગની મંજૂરી આપે છે
- **સિક્યોરિટી:** લીસ્ટ પ્રિવિલેજ સિદ્ધાંતનો અમલ કરે છે

મેમરી ટ્રીક: "OAS - Objects, Access rights, Subjects define domains"

પ્રશ્ન 4(c) OR [7 marks]

એક્સેસ કંટ્રોલ લિસ્ટ વિગતવાર સમજાવો.

જવાબ:

એક્સેસ કંટ્રોલ લિસ્ટ (ACL) એ સિક્યોરિટી મેકેનિઝમ છે જે નિર્દિષ્ટ કરે છે કે કયા યુઝર્સ અથવા પ્રક્રિયાઓને ઓબ્જેક્ટ્સની એક્સેસ આપવામાં આવે છે અને કયા ઓપરેશન્સની મંજૂરી છે.

ACL સ્ટ્રક્ચર:

ઘટક	વર્ણન
સબ્જેક્ટ	એક્સેસ માંગતા યુઝર, ગ્રુપ અથવા પ્રક્રિયા
ઓબ્જેક્ટ	સુરક્ષિત કરવામાં આવતા રિસોર્સ (ફાઇલ, ડિવાઇસ, વગેરે)
એક્સેસ રાઇટ્સ	આપવામાં આવેલી વિશિષ્ટ પરમિશન્સ

ACL અમલીકરણ:

File: /home/project/report.txt		
+-----+		
User	Permissions	

alice	read, write	
bob	read	
admin	read, write, delete	
group:dev	read, write	
+-----+		

ACL ના પ્રકારો:

- ડિસ્ક્રેશનરી ACL (DACL):** માલિક એક્સેસ પરમિશન્સ કંટ્રોલ કરે છે
- સિસ્ટમ ACL (SACL):** સિસ્ટમ ઓડિટિંગ અને લોગિંગ કંટ્રોલ કરે છે
- ડિફોલ્ટ ACL:** નવા ઓબ્જેક્ટ્સ માટે વારસામાં મળતી પરમિશન્સ

ACL vs કેપેબિલિટી લિસ્ટ્સ:

પાસું	ACL	કેપેબિલિટી લિસ્ટ
ઓર્ગનાઇઝેશન	ઓબ્જેક્ટ દીઠ	સબ્જેક્ટ દીઠ
સ્ટોરેજ	ઓબ્જેક્ટ સાથે	સબ્જેક્ટ સાથે
ચેકિંગ	લિસ્ટ સ્કેન કરો	કેપેબિલિટી પ્રેઝન્ટ કરો
રિવોકેશન	સરળ	મુશ્કેલ

ફાયદા:

- ગ્રેન્યુલર કંટ્રોલ:** ફાઇન-ગ્રેઇન્ડ પરમિશન મેનેજમેન્ટ
- સેન્ટ્રલાઇઝ્ડ મેનેજમેન્ટ:** ઓબ્જેક્ટ પરમિશન્સ સુધારવામાં સરળ

- **ઓડિટ ટ્રેઇલ:** કોની પાસે એક્સેસ છે તેનો સ્પષ્ટ રેકૉર્ડ

નુકસાનો:

- **પર્ફોર્મન્સ ઓવરહેડ:** દરેક એક્સેસ માટે ACL ચેક કરવું જોઈએ
- **સ્ટોરેજ આવશ્યકતાઓ:** પરમિશન લિસ્ટ્સ માટે જગ્યાની જરૂર
- **જટિલતા:** ઘણા યુઝર્સ/ઓબ્જેક્ટ્સ માટે મેનેજ કરવું મુશ્કેલ

વાસ્તવિક દુનિયાનું ઉદાહરણ:

લિનક્સ ફાઇલ પરમિશન્સ માલિક, ગ્રુપ અને અન્યો માટે રીડ, રાઇટ, એક્ઝિક્યુટ રાઇટ્સ સાથે સરળીકૃત ACL નો ઉપયોગ કરે છે.

મેમરી ટ્રીક: "SOA structure + GDSC advantages - Subject, Object, Access rights + Granular, Distributed, Centralized, Audit capabilities"

પ્રશ્ન 5(a) [3 marks]

નીચેના આદેશો સમજાવો: (i) man (ii) cd (iii) ls

જવાબ:

આદેશ	હેતુ	સિન્ટેક્સ
man	આદેશો માટે મેન્યુઅલ પેજ દર્શાવે છે	man [આદેશ]
cd	વર્તમાન ડિરેક્ટરી બદલે છે	cd [ડિરેક્ટરી]
ls	ડિરેક્ટરી સામગ્રીની યાદી દર્શાવે છે	ls [વિકલ્પો] [ડિરેક્ટરી]

આદેશની વિગતો:

1. man (મેન્યુઅલ) આદેશ:

- **કાર્ય:** લિનક્સ આદેશો માટે વિગતવાર દસ્તાવેજીકરણ દર્શાવે છે
- **ઉદાહરણ:** `man ls` ls આદેશ માટે મેન્યુઅલ પેજ દર્શાવે છે
- **વિલાગો:** આદેશો, સિસ્ટમ કોલ્સ, લાઇબ્રેરી ફંક્શન્સ, વગેરે

2. cd (ચેન્જ ડિરેક્ટરી) આદેશ:

- **કાર્ય:** ફાઇલસિસ્ટમમાં ડિરેક્ટરીઓ વચ્ચે નેવિગેટ કરે છે
- **ઉદાહરણો:** `cd /home`, `cd ..` (પેરેન્ટ), `cd ~` (હોમ)
- **વિશેષ:** આર્ગ્યુમેન્ટ વિના `cd` હોમ ડિરેક્ટરીમાં જાય છે

3. ls (લિસ્ટ) આદેશ:

- **કાર્ય:** વર્તમાન અથવા નિર્દિષ્ટ સ્થાનમાં ફાઇલો અને ડિરેક્ટરીઓ દર્શાવે છે
- **વિકલ્પો:** `-l` (લાંબો ફોર્મેટ), `-a` (છુપાયેલ ફાઇલો), `-h` (માનવ-વાંચી શકાય તેવું)
- **ઉદાહરણ:** `ls -la` છુપાયેલ ફાઇલો સહિત વિગતવાર લિસ્ટિંગ દર્શાવે છે

મેમરી ટ્રીક: "MCD - Manual pages, Change directory, Directory listing"

પ્રશ્ન 5(b) [4 marks]

ત્રણ સંખ્યાઓ વચ્ચે મહત્તમ સંખ્યા શોધવા માટે શેલ સ્ક્રિપ્ટ લખો.

જવાબ:

```
#!/bin/bash
# ત્રણ સંખ્યાઓ વચ્ચે મહત્તમ શોધવા માટે સ્ક્રિપ્ટ

echo "ત્રણ સંખ્યાઓ દાખલ કરો:"
read -p "પ્રથમ સંખ્યા: " num1
read -p "બીજી સંખ્યા: " num2
read -p "ત્રીજી સંખ્યા: " num3

# નેસ્ટેડ if-else વાપરીને મહત્તમ શોધો
if [ $num1 -gt $num2 ]; then
    if [ $num1 -gt $num3 ]; then
        max=$num1
    else
        max=$num3
    fi
else
    if [ $num2 -gt $num3 ]; then
        max=$num2
    else
        max=$num3
    fi
fi

echo "મહત્તમ સંખ્યા છે: $max"
```

મુખ્ય લક્ષણો:

- **ઇનપુટ વેલિડેશન:** યુઝર પાસેથી ત્રણ સંખ્યાઓ વાંચે છે
- **સરખાવણી લોજિક:** મહત્તમ શોધવા માટે નેસ્ટેડ if-else વાપરે છે
- **આઉટપુટ ડિસ્પ્લે:** સ્પષ્ટ સંદેશ સાથે પરિણામ દર્શાવે છે

વૈકલ્પિક અભિગમ:

```
max=$(echo "$num1 $num2 $num3" | tr ' ' '\n' | sort -nr | head -1)
```

મેમરી ટ્રીક: "ICD - Input, Compare, Display result"

પ્રશ્ન 5(c) [7 marks]

આપેલ 5 અંકની સંખ્યામાં તમામ વ્યક્તિગત અંકોનો સરવાળો શોધવા માટે શેલ સ્ક્રિપ્ટ લખો.

જવાબ:

```
#!/bin/bash
```

```

# 5 અંકની સંખ્યાના અંકોનો સરવાળો શોધવા માટે સ્ક્રિપ્ટ

echo "5 અંકની સંખ્યા દાખલ કરો:"
read number

# ઇનપુટ ચકાસો
if [ ${#number} -ne 5 ] || ! [[ $number =~ ^[0-9]+$ ]]; then
    echo "ભૂલ: કૃપા કરીને બરાબર 5 અંકો દાખલ કરો"
    exit 1
fi

sum=0
temp=$number

# દરેક અંક કાઢો અને સરવાળો કરો
while [ $temp -gt 0 ]; do
    digit=$((temp % 10))    # છેલ્લો અંક મેળવો
    sum=$((sum + digit))    # સરવાળામાં ઉમેરો
    temp=$((temp / 10))    # છેલ્લો અંક દૂર કરો
done

echo "સંખ્યા: $number"
echo "અંકોનો સરવાળો: $sum"

# વિવરણ દર્શાવો
echo "વિવરણ:"
original=$number
echo -n "અંકો: "
for ((i=0; i<5; i++)); do
    digit=$((original % 10))
    if [ $i -eq 4 ]; then
        echo -n "$digit"
    else
        echo -n "$digit + "
    fi
    original=$((original / 10))
done | tac
echo " = $sum"

```

અલ્ગોરિથમ સ્ટેપ્સ:

- **ઇનપુટ વેલિડેશન:** બરાબર 5 અંકો માટે ચકાસો
- **અંક એક્સ્ટ્રેક્શન:** મોડ્યુલો અને ડિવિઝન ઓપરેશન્સનો ઉપયોગ
- **સરવાળાની ગણતરી:** દરેક એક્સ્ટ્રેક્ટ કરેલા અંકને ઉમેરો
- **પરિણામ દર્શાવો:** વિવરણ અને આખરો સરવાળો દર્શાવો

ઉદાહરણ આઉટપુટ:

5 અંકની સંખ્યા દાખલ કરો: 12345
 સંખ્યા: 12345
 અંકોનો સરવાળો: 15
 વિવરણ: $1 + 2 + 3 + 4 + 5 = 15$

મેમરી ટ્રીક: "VEDS - Validate, Extract, Display, Sum digits"

પ્રશ્ન 5(a) OR [3 marks]

નીચેના આદેશો સમજાવો: (i) date (ii) top (iii) cmp

જવાબ:

આદેશ	હેતુ	સિન્ટેક્સ
date	સિસ્ટમ તારીખ/સમય દર્શાવે અથવા સેટ કરે છે	date [વિકલ્પો] [ફોર્મેટ]
top	ચાલતી પ્રક્રિયાઓ ડાયનેમિક રીતે દર્શાવે છે	top [વિકલ્પો]
cmp	બે ફાઇલોની બાઇટ બાઇટ સરખામણી કરે છે	cmp [વિકલ્પો] file1 file2

આદેશની વિગતો:

1. date આદેશ:

- કાર્ય: વર્તમાન સિસ્ટમ તારીખ અને સમય દર્શાવે છે
- ઉદાહરણો: `date`, `date +%Y-%m-%d`, `date +%H:%M:%S`
- ફોર્મેટિંગ: + સિમ્બોલ્સ વાપરીને કસ્ટમ આઉટપુટ ફોર્મેટ્સ

2. top આદેશ:

- કાર્ય: સિસ્ટમ પ્રક્રિયાઓ અને રિસોર્સ ઉપયોગનું રીયલ-ટાઇમ ડિસ્પ્લે
- ઇન્ટરેક્ટિવ: બહાર નીકળવા માટે 'q' દબાવો, પ્રક્રિયા મારવા માટે 'k'
- માહિતી: CPU ઉપયોગ, મેમરી ઉપયોગ, પ્રક્રિયા યાદી

3. cmp આદેશ:

- કાર્ય: બે ફાઇલોની સરખામણી કરે છે અને તફાવતોની જાણ કરે છે
- આઉટપુટ: પ્રથમ અલગ બાઇટ પોઝિશન દર્શાવે છે
- વિકલ્પો: `-s` (મૉન), `-l` (વર્બોઝ લિસ્ટિંગ)

મેમરી ટ્રીક: "DTC - Date/time, Task monitor, Compare files"

પ્રશ્ન 5(b) OR [4 marks]

લિનક્સના ઇન્સ્ટોલેશન સ્ટેપ્સ સમજાવો.

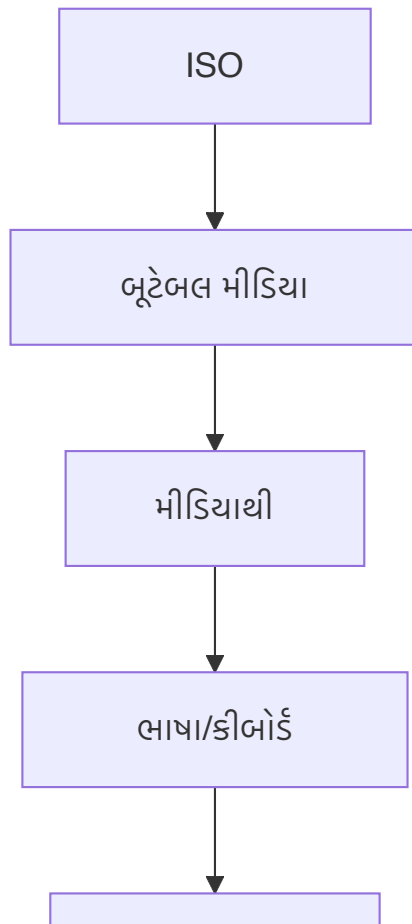
જવાબ:

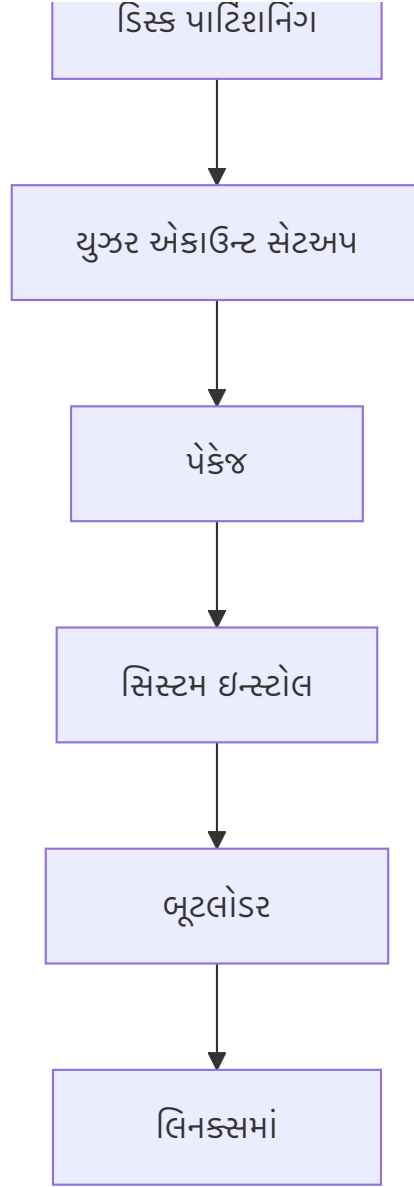
સ્ટેપ	વર્ણન
1. ISO ડાઉનલોડ કરો	લિનક્સ ડિસ્ટ્રિબ્યુશન ઇમેજ ફાઇલ મેળવો
2. બૂટેબલ મીડિયા બનાવો	ISO ને DVD અથવા USB ડ્રાઇવમાં બર્ન કરો
3. મીડિયાથી બૂટ કરો	ઇન્સ્ટોલેશન મીડિયાથી કમ્પ્યુટર શરૂ કરો
4. ઇન્સ્ટોલેશન પ્રકાર પસંદ કરો	OS સાથે ઇન્સ્ટોલ અથવા રિપ્લેસ પસંદ કરો
5. પાર્ટિશન સેટઅપ	ડિસ્ક પાર્ટિશન્સ કન્ફિગર કરો
6. યુઝર કન્ફિગરેશન	યુઝર એકાઉન્ટ અને પાસવર્ડ બનાવો
7. પેકેજ પસંદગી	ઇન્સ્ટોલ કરવા માટે સોફ્ટવેર પેકેજ પસંદ કરો
8. ઇન્સ્ટોલેશન પ્રક્રિયા	ફાઇલો કોપી કરો અને સિસ્ટમ કન્ફિગર કરો
9. સિસ્ટમ રીબૂટ કરો	નવા લિનક્સ ઇન્સ્ટોલેશનમાં પુનઃશરૂ કરો

પ્રી-ઇન્સ્ટોલેશન આવશ્યકતાઓ:

- **હાર્ડવેર સુસંગતતા:** સિસ્ટમ આવશ્યકતાઓ ચકાસો
- **ડેટા બેકઅપ:** ઇન્સ્ટોલેશન પહેલાં મહત્વપૂર્ણ ફાઇલો સુરક્ષિત કરો
- **ઇન્ટરનેટ કનેક્શન:** અપડેટ્સ અને વધારાના પેકેજ માટે

ઇન્સ્ટોલેશન પ્રક્રિયા ફ્લો:





પોસ્ટ-ઇન્સ્ટોલેશન કાર્યો:

- **સિસ્ટમ અપડેટ્સ:** નવીનતમ સિક્યોરિટી પેચ ઇન્સ્ટોલ કરો
- **ડ્રાઇવર ઇન્સ્ટોલેશન:** હાર્ડવેર ડ્રાઇવર્સ કન્ફિગર કરો
- **સોફ્ટવેર ઇન્સ્ટોલેશન:** આવશ્યક એપ્લિકેશન્સ ઉમેરો

સામાન્ય પાર્ટિશન સ્કીમ:

- `/` (રૂટ): સિસ્ટમ ફાઇલો માટે ન્યૂનતમ 20GB
- `/home`: યુઝર ડેટા સ્ટોરેજ
- `swap`: વર્ચ્યુઅલ મેમરી માટે 1-2x RAM કદ

મેમરી ટ્રીક: "DCBCPUPi - Download, Create media, Boot, Choose type, Partition, User setup, Package selection, Install"

પ્રશ્ન 5(c) OR [7 marks]

N સંખ્યાઓનો સરવાળો અને સરેરાશ શોધવા માટે શેલ સ્ક્રિપ્ટ લખો.

જવાબ:

```
#!/bin/bash
# N સંખ્યાઓનો સરવાળો અને સરેરાશ શોધવા માટે સ્ક્રિપ્ટ

echo "તમે કેટલી સંખ્યાઓ દાખલ કરવા માંગો છો?"
read n

# ઇનપુટ ચકાસો
if ! [[ $n =~ ^[0-9]+$ ]] || [ $n -le 0 ]; then
    echo "ભૂલ: કૃપા કરીને સકારાત્મક પૂર્ણાંક દાખલ કરો"
    exit 1
fi

sum=0
echo "$n સંખ્યાઓ દાખલ કરો:"

# N સંખ્યાઓ વાંચો અને સરવાળો કરો
for ((i=1; i<=n; i++)); do
    echo -n "સંખ્યા $i દાખલ કરો: "
    read number

    # દરેક સંખ્યા ચકાસો
    if ! [[ $number =~ ^-?[0-9]+([.][0-9]+)?$ ]]; then
        echo "ભૂલ: અયોગ્ય સંખ્યા ફોર્મેટ"
        exit 1
    fi

    sum=$((echo "$sum + $number" | bc -l))
done

# સરેરાશ કાઢો
average=$((echo "scale=2; $sum / $n" | bc -l))

# પરિણામો દર્શાવો
echo ""
echo "પરિણામો:"
echo "======"
echo "સંખ્યાઓની ગણતરી: $n"
echo "સરવાળો: $sum"
echo "સરેરાશ: $average"

# વધારાના આંકડા
echo ""
echo "સારાંશ:"
echo "કુલ પ્રોસેસ કરેલી સંખ્યાઓ: $n"
echo "ઝડપી સંખ્યાઓનો સરવાળો: $sum"
echo "સરેરાશ કિંમત: $average"
```

અલ્ગોરિથમ લક્ષણો:

- **ઇનપુટ વેલિડેશન:** સકારાત્મક ગણતરી અને વેલિડ સંખ્યાઓ માટે ચકાસે છે
- **લવચીક ઇનપુટ:** પૂર્ણાંક અને દશાંશ સંખ્યાઓ સ્વીકારે છે
- **પ્રિસિઝન હેન્ડલિંગ:** ચોક્કસ અંકગણિત માટે bc કેલ્ક્યુલેટરનો ઉપયોગ
- **એરર હેન્ડલિંગ:** દરેક ઇનપુટ ચકાસે છે અને એરર મેસેજ પ્રદાન કરે છે

ઉદાહરણ ઓકિઝક્યુશન:

તમે કેટલી સંખ્યાઓ દાખલ કરવા માંગો છો? 5

સંખ્યા 1 દાખલ કરો: 10

સંખ્યા 2 દાખલ કરો: 20

સંખ્યા 3 દાખલ કરો: 30

સંખ્યા 4 દાખલ કરો: 40

સંખ્યા 5 દાખલ કરો: 50

પરિણામો:

=====

સંખ્યાઓની ગણતરી: 5

સરવાળો: 150

સરેરાશ: 30.00

વૈકલ્પિક સરળ વર્ઝન:

```
#!/bin/bash
read -p "ગણતરી દાખલ કરો: " n
sum=0
for ((i=1; i<=n; i++)); do
    read -p "સંખ્યા $i: " num
    sum=$((sum + num))
done
echo "સરવાળો: $sum"
echo "સરેરાશ: $((sum / n))"
```

મુખ્ય પ્રોગ્રામિંગ કન્સેપ્ટ્સ:

- **લૂપ કંટ્રોલ:** N વખત પુનરાવર્તન માટે for લૂપ
- **અંકગણિત ઓપરેશન્સ:** ઉમેરો અને ભાગાકાર
- **ઇનપુટ/આઉટપુટ:** યુઝર ઇનપુટ વાંચવું અને પરિણામો દર્શાવવા
- **ડેટા વેલિડેશન:** ઇનપુટની શુદ્ધતા સુનિશ્ચિત કરવી

મેમરી ટ્રીક: "VLAD - Validate input, Loop for numbers, Arithmetic calculation, Display results"