

# સોફ્ટવેર ડેવલપમેન્ટના મૂળભૂત સિદ્ધાંતો (4331604) - ઉનાળો 2024 સોલ્યુશન

Milav Dabgar

June 14, 2024

## પ્રશ્ન 1(a) [3 ગુણ]

સોફ્ટવેર એન્જિનિયરિંગ layered approach સમજાવો.

### જવાબ

સોફ્ટવેર એન્જિનિયરિંગ એક layered approach અપનાવે છે જેમાં ચાર મુખ્ય layers હોય છે જે ગુણવત્તાયુક્ત સોફ્ટવેર પ્રોડક્ટ બનાવવા માટે સાથે કામ કરે છે.

કોષ્ટક 1. સોફ્ટવેર એન્જિનિયરિંગ Layered Approach

Layer	વર્ણન	હેતુ
Quality Focus	સતત સુધારા પર ભાર મૂક્તું foundation layer	ખાખી-મુક્ત પ્રોડક્ટ્સ બનાવવા
Process	પ્રવૃત્તિઓ અને કાર્યોનું framework	વ્યવસ્થિત વિકાસ પ્રક્રિયા પૂરી પાડવી
Methods	વિશ્લેષણ, ડિઝાઇન, કોડિંગ, ટેસ્ટિંગ માટે તકનીકી પ્રક્રિયાઓ	"કેવી રીતો કરવું" તે માર્ગદર્શન આપવું
Tools	Process અને methods માટે automated support	કાર્યક્ષમતા અને સુસંગતતા પૂરી પાડવી

- Quality Focus:** ગ્રાહક સંતોષ સુનિશ્ચિત કરતું foundation layer બનાવે છે
- Process Layer:** કાર્યપ્રવાહ અને પ્રોજેક્ટ મેનેજમેન્ટ પ્રવૃત્તિઓ વ્યાખ્યાયિત કરે છે
- Methods Layer:** દરેક વિકાસ તબક્કા માટે તકનીકી અભિગમ પૂરો પાડ છે
- Tools Layer:** ઓટોમેશન અને integration ને સપોર્ટ કરે છે

### મેમરી ટ્રીક

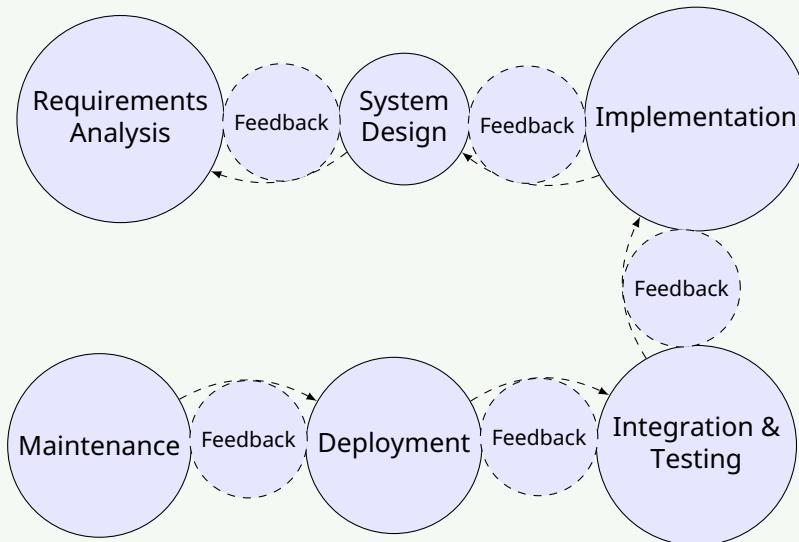
"Quality Processes Make Tools: યાદ રાખવા માટે નીચેથી ઉપર સુધીના ચાર layers."

## પ્રશ્ન 1(b) [4 ગુણ]

Iterative Waterfall model સમજાવો.

### જવાબ

Iterative Waterfall Model એ waterfall ની structured approach અને સુધારા અને ભૂલ સુધારણા માટે feedback loops ને જોડે છે.



આકૃતિ 1. Iterative Waterfall Model

## મુખ્ય લક્ષણો:

- કંપીક તબક્કાઓ: દરેક તબક્કો પૂર્ણ થયા પછી આગળનો શરૂ થાય છે
- Feedback loops: અગાઉના તબક્કાઓમાં પાછા જવાની મંજૂરી આપે છે
- Documentation driven: દરેક તબક્કમાં documentation પર ભારે ભાર
- ભૂલ સુધારણા: પછીના તબક્કાઓમાં ઓળખાયેલી સમસ્યાઓ સુધારી શકાય છે

## મેમરી ટ્રીક

“Water Falls Back Up: ઉપરની તરફ feedback ક્ષમતા સાથે sequential flow.”

## પ્રશ્ન 1(c) [7 ગુણ]

Agile મોડેલ અને Agile Principles સમજાવો.

## જવાબ

Agile એ iterative સોફ્ટવેર ડેવલપમેન્ટ methodology છે જે સહયોગ, ગ્રાહક feedback, અને કાર્યશીલ સોફ્ટવેરની ઝડપી delivery પર ભાર મૂકે છે.

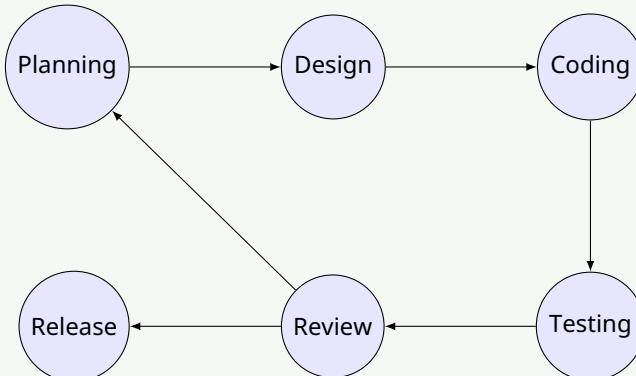
કોષ્ટક 2. Agile Values વિ Traditional Approach

Agile Values	Traditional Approach
વ્યક્તિઓ અને આંતરક્ષિયાઓ	પ્રક્રિયાઓ અને ટૂંકું
કાર્યશીલ સોફ્ટવેર	વ્યાપક documentation
ગ્રાહક સહયોગ	કરાર વાટાધાર
પરિવર્તનનો પ્રતિસાદ	યોજનાને અનુસરવી

## મુખ્ય Agile સિદ્ધાંતો:

- ગ્રાહક સંતોષ: મૂલ્યવાન સોફ્ટવેર વહેલી અને સતત delivery
- પરિવર્તનનું સ્વાગત: વિકાસ દરમિયાન મોડેથી આવતા બદલાવો પણ સ્વીકારવા
- વારંવાર delivery: કાર્યશીલ સોફ્ટવેર વારંવાર deliver કરવું (મહિનાને બદલે અઠવાડિયાઓમાં)
- સહયોગ: વ્યાપારિક લોકો અને developers દરરોજ સાથે કામ કરે
- પ્રેરિત વ્યક્તિઓ: પ્રેરિત લોકોની આસપાસ પ્રોજેક્ટ્સ બનાવવા
- આમને-સામનો વાતચીત: સંદેશાવ્યવહારની સૌથી અસરકારક પદ્ધતિ
- કાર્યશીલ સોફ્ટવેર: પ્રગતિનું પ્રાથમિક માપદંડ

- ટકાઉ વિકાસ: અનિશ્ચિત સમય સુધી સતત ગતિ જગળવવી
- તકનીકી ઉત્કૃષ્ટતા: સારી ડિજાઇન પર સતત ધ્યાન
- સરળતા: ન કરેલા કામને વધુ મહત્વ આપવાની કળા
- સ્વ-સંગઠિત ટીમો: સ્વ-સંગઠિત ટીમોમાંથી શ્રેષ્ઠ requirements બહાર આવે છે
- નિયમિત પ્રતિબિંબ: ટીમ વર્તનને પ્રતિબિંબિત કરે અને ગોઠવે છે



આકૃતિ 2. Agile Development Cycle

### મેમરી ટ્રીક

“Customer Change Frequently Collaborates: મુખ્ય agile સિદ્ધાંતો પર ધ્યાન.”

## પ્રશ્ન 1(c OR) [7 ગુણ]

Scrum પર ટૂંક નોંધ લખો.

### જવાબ

Scrum એ ટીમ સહયોગ અને iterative પ્રગતિ પર ભાર મૂકીને સોફ્ટવેર ડેવલપમેન્ટ મેનેજ કરવા માટેનું agile framework છે.

કોષ્ટક 3. Scrum Roles અને જવાબદારીઓ

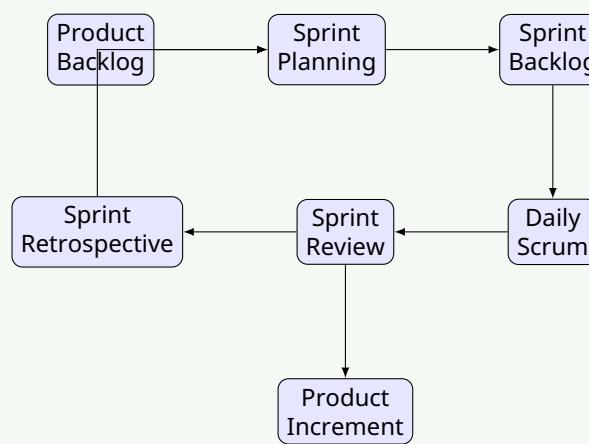
Role	જવાબદારીઓ	મુખ્ય પ્રવૃત્તિઓ
Product Owner	પ્રોડક્ટ features અને priorities વ્યાખ્યાયિત કરે	Product backlog મેનેજ કરે
Scrum Master	પ્રક્રિયાને સુવિધા આપે અને અવરોધો દૂર કરે	Ceremonies આયોજિત કરે
Development Team	કાર્યશીલ સોફ્ટવેર બનાવે	સ્વ-સંગઠિત અને cross-functional

### Scrum Events:

- Sprint: 1-4 અઠવાડિયાનું iteration જે સંભવિત shippable product બનાવે
- Sprint Planning: આગામી sprint માટે ટીમ કામની યોજના બનાવે
- Daily Scrum: 15 મિનિટની દૈનિક synchronization બેઠક
- Sprint Review: stakeholders ને પૂર્ણ થયેલું કામ દર્શાવવું
- Sprint Retrospective: પ્રક્રિયા સુધારણા પર ટીમનું પ્રતિબિંબ

### Scrum Artifacts:

- Product Backlog: features ની પ્રાથમિકતા આધારિત યાદી
- Sprint Backlog: વર્તમાન sprint માટે પસંદ કરેલી items
- Increment: Sprint ના અંતે કાર્યશીલ પ્રોડક્ટ



આકૃતિ 3. Scrum Process Flow

**મેમરી ટ્રીક**

“Product Sprints Daily Reviews: મુખ્ય scrum elements નો ક્રમ.”

**પ્રશ્ન 2(a) [3 ગુણા]**

જો તમે એક word processing software બનાવી રહ્યા હોઈ તો તમે ક્યા process model નો ઉપયોગ કરશો? તમારો જવાબ સમજાવો.

**જવાબ**

Word processing software ડેવલપમેન્ટ માટે હું **Incremental Model** ને સૌથી યોગ્ય process model તરીકે પસંદ કરીશ.

**બચાવ:**

- **જટિલ functionality:** Word processors માં અસંખ્ય features છે (editing, formatting, spell-check) જે incrementally વિકસિત કરી શકાય
- **User feedback:** પ્રારંભિક increments user testing અને feedback incorporation ની મંજૂરી આપે છે
- **જોખમ મેનેજમેન્ટ:** મુખ્ય features પહેલા deliver, advanced features પછીથી ઉમેરવા
- **બજાર લાભ:** બેઝિક વર્જન વહેલું રિલીઝ કરીને બજારમાં હાજરી મેળવી શકાય

**ડેવલપમેન્ટ Increments:**

1. **Increment 1:** મૂળભૂત text editing અને file operations
2. **Increment 2:** Formatting અને font management
3. **Increment 3:** Advanced features (spell-check, templates)

**મેમરી ટ્રીક**

“Word Processing Increments User Feedback: જટિલ સોફ્ટવેર માટે incremental approach પોંચ્ય.”

**પ્રશ્ન 2(b) [4 ગુણા]**

સારા SRS ની લાક્ષણિકતાઓ સમજાવો.

**જવાબ**

સારા Software Requirements Specification (SRS) દસ્તાવેજમાં સફળ સોફ્ટવેર ડેવલપમેન્ટ સુનિશ્ચિત કરવા માટે ચોક્કસ લાક્ષણિકતાઓ હોવી જરૂરી છે.

#### કોષ્ટક 4. સારા SRS ની લાક્ષણિકતાઓ

લાક્ષણિકતા	વર્ણન	મહત્વ
સંપૂર્ણ	બધી જરૂરી requirements ધરાવે	Scope creep અટકાવે છે
સુસંગત	કોઈ વિરોધભાસી requirements નહીં	Implementation confusion ટાળે છે
અસ્પષ્ટતા રહિત	સ્પષ્ટ અને ચોક્કસ ભાષા	એક જ અર્થઘટન શક્ય
ચકારી શક્ય તેવું	Requirements ટેસ્ટ કરી શક્ય	Validation શક્ય બનાવે
સુધારી શક્ય તેવું	બદલવા અને જાળવવામાં સરળ	Requirement evolution ને સપોર્ટ કરે
ટ્રેસેબલ	Requirements સોલો સાથે જોડાયેલ	Impact analysis શક્ય બનાવે

વધારાની લાક્ષણિકતાઓ:

- શક્ય: તકનીકી અને આર્થિક રીતે સાધ્ય
- જરૂરી: દરેક requirement નો હેતુ હોય
- પ્રાથમિકતા આપેલ: Requirements મહત્વ પ્રમાણે કમાંકિત
- ટેસ્ટ કરી શક્ય તેવું: ચકાસણી માટે ચોક્કસ માપદંડો

#### મેમરી ટ્રીક

“Complete Consistent Unambiguous Verifiable: મુખ્ય SRS ગુણવત્તા લક્ષણો.”

## પ્રશ્ન 2(c) [7 ગુણ]

ATM software માટે functional અને non-functional requirements સમજાવો.

#### જવાબ

ATM software requirements ને functional (સિસ્ટમ શું કરે છે) અને non-functional (સિસ્ટમ કેવી રીતે perform કરે છે) requirements માં વર્ગીકૃત કરવામાં આવે છે.

#### કોષ્ટક 5. ATM Functional Requirements

Function	વર્ણન	ઉદાહરણ
પ્રમાણીકરણ	યુઝર લોગિન અને ચકાસણી	PIN validation, card reading
એકાઉન્ટ ઓપરેશન્સ	મૂળભૂત બેંકિંગ વ્યવહારો	બેલેન્સ પૂછપરછ, રોકડ ઉપાડ
Transaction Processing	પૈસા ટ્રાન્સફર અને જમા	એકાઉન્ટ-ટુ-એકાઉન્ટ ટ્રાન્સફર
Receipt Generation	વ્યવહાર documentation	Transaction receipts પ્રિન્ટ કરવી
Session Management	યુઝર session નિયંત્રણ	Timeout, logout functionality

#### કોષ્ટક 6. ATM Non-Functional Requirements

શ્રેણી	Requirement	સ્પેસિફિકેશન
Performance	Response time	પ્રતી transaction મહત્તમ 3 સેકન્ડ
Security	ડેટા સુરક્ષા	બધા ડેટા માટે 256-bit encryption
Reliability	સિસ્ટમ ઉપલબ્ધતા	99.9% uptime requirement
Usability	યુઝર interface	બધી ઉમરના લોકો માટે સરળ interface
Scalability	લોડ હેન્ડલિંગ	1000 concurrent users ને સપોર્ટ

Functional Requirements વિગતો:

- રોકડ ઉપાડ: સફળ પ્રમાણીકરણ પછી રોકડ આપવી
- બેલેન્સ પૂછપરછ: વર્તમાન એકાઉન્ટ બેલેન્સ દર્શાવવું
- PIN બદલવી: યુઝરને તેમની PIN અપડેટ કરવાની મંજૂરી
- મિની સ્ટેટમેન્ટ: છલ્લા 10 transactions પૂરા પાડવા

### Non-Functional Requirements વિગતો:

- સુરક્ષા: Multi-factor authentication, transaction logging
- પર્ફોરમન્સ: અડ્પી transaction processing, ન્યૂનતમ રાહ જોવાનો સમય
- ઉપલબ્ધતા: ન્યૂનતમ downtime સાથે 24/7 ઓપરેશન
- જાળવણીક્ષમતા: સરળ software updates અને hardware maintenance

### મેમરી ટ્રીક

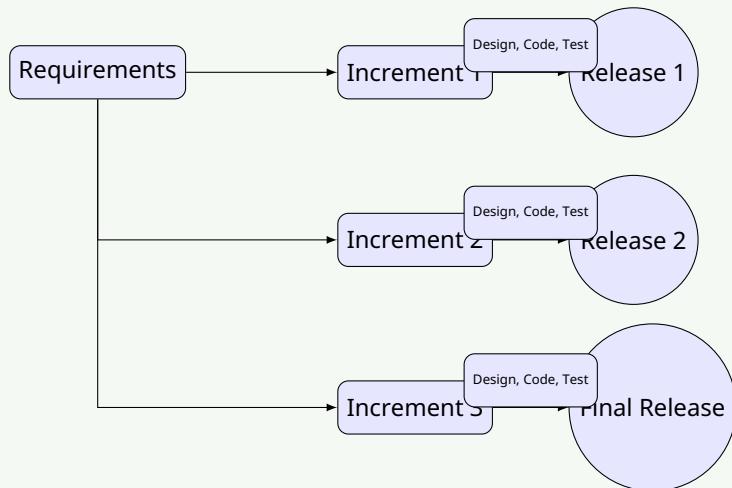
“Functions Work, Quality Matters: Functional કિ non-functional ભેદ.”

## પ્રશ્ન 2(a OR) [3 ગુણ]

આફ્ટર સાથે Incremental Model સમજાવો.

### જવાબ

Incremental Model એ સોફ્ટવેરને increments તરીકે ઓળખાતા નાના, મેનેજ કરી શકાય તેવા ભાગોમાં વિકસિત કરે છે, જેમાં દરેક increment હાલની સિસ્ટમમાં નવી functionality ઉમેરે છે.



આફ્ટર 4. Incremental Model

### મુખ્ય લક્ષણો:

- સમાંતર વિકાસ: અનેક increments એક સાથે વિકસિત
- પ્રારંભિક delivery: પ્રથમ increment પછી કાર્યશીલ સોફ્ટવેર ઉપલબ્ધ
- જોખમ ઘટાડો: મુખ્ય functionality પહેલાં deliver

### મેમરી ટ્રીક

“Increments Build Upon Previous: દરેક increment હાલની functionality પર ઉમેરે છે.”

## પ્રશ્ન 2(b OR) [4 ગુણ]

Functional અને non-functional requirements નો તફાવત સમજાવો.

## જવાબ

### કોષ્ટક 7. Functional વિ Non-Functional Requirements

પાસું	Functional Requirements	Non-Functional Requirements
વ્યાખ્યા	સિસ્ટમ શું કરે છે	સિસ્ટમ કેવી રીતે perform કરે છે
ફોકસ	સિસ્ટમ વર્તન અને features	સિસ્ટમ ગુણવત્તા લક્ષણો
ટેસ્ટિંગ	Black-box testing	Performance અને stress testing
Documentation	Use cases, user stories	Quality metrics, constraints
ઉદાહરણો	Login, search, calculate	Speed, security, usability
ચકાસણી	Functional testing	Non-functional testing
બદલાવની અસર	Feature modification	Performance tuning
યુઝર દૃશ્યતા	યુઝરને સીધી દેખાય છે	પરોક્ષ રીતે અનુભવાય છે

#### Functional Requirements લાક્ષણિકતાઓ:

- વર્તન-કેન્દ્રિત: સિસ્ટમ કિયાઓ અને પ્રતિસાદો વ્યાખ્યાપિત કરે
- Feature-વિશિષ્ટ: દરેક requirement ચોક્કસ ક્ષમતા વર્ણવે છે
- યુઝર-સંચાલિત: યુઝર જરૂરિયાતો અને બિજુનેસ પ્રક્રિયાઓ પર આધારિત

#### Non-Functional Requirements લાક્ષણિકતાઓ:

- ગુણવત્તા-કેન્દ્રિત: Performance અને ગુણવત્તા ધોરણો વ્યાખ્યાપિત કરે
- સિસ્ટમ-વ્યાપી: ચોક્કસ features ને બદલે સમગ્ર સિસ્ટમ પર લાગુ પડે
- અવરોધ-સંચાલિત: સિસ્ટમ ઓપરેશન માટે મર્યાદાઓ અને બાઉન્ડરીઝ સેટ કરે

## મેમરી ટ્રીક

“Functions Do, Quality Shows: Functional requirements કિયાઓ વ્યાખ્યાપિત કરે, non-functional ગુણવત્તા વ્યાખ્યાપિત કરે.”

## પ્રશ્ન 2(c OR) [7 ગુણ]

Requirements Analysis પર ટૂંક નોંધ લખો.

## જવાબ

Requirements Analysis એ યુઝર જરૂરિયાતોનો અભ્યાસ કરવાની અને સોફ્ટવેર સિસ્ટમે શું સિદ્ધ કરવું જોઈએ તે સમજવા માટે સિસ્ટમ requirements વ્યાખ્યાપિત કરવાની પ્રક્રિયા છે.

### કોષ્ટક 8. Requirements Analysis Process

તબક્કો	પ્રવૃત્તિઓ	Deliverables
Elicitation	Stakeholders પાસેથી requirements ભેગી કરવી	Requirement lists, interviews
Analysis	Requirements નો અભ્યાસ અને સમજ	Requirement models, prototypes
Specification	Requirements ને ઔપચારિક રીતે document કરવી	SRS document, use cases
Validation	Requirements ની શુદ્ધતા ચકાસવી	Validated requirements

#### Requirements Elicitation તકનીકો:

- Interviews: Stakeholders સાથે એક-નાસીક ચર્ચા
- Questionnaires: મોટા યુઝર ગ્રૂપ માટે structured surveys
- Observation: હાલની કાર્ય પ્રક્રિયાઓનો અભ્યાસ
- Workshops: Requirement gathering માટે જૂથ સત્રો
- Prototyping: Feedback માટે પ્રારંભિક વર્ગન બનાવવા

#### Analysis પ્રવૃત્તિઓ:

- Requirement prioritization: મહત્વ પ્રમાણે requirements ને રેક કરવી
- Feasibility study: તકનીકી અને આર્થિક વ્યવહાર્યતાનું મૂલ્યાંકન

- Conflict resolution: વિરોધાભાસી requirements ને ઉકેલવી
- Requirement modeling: દૃશ્ય પ્રતિનિધિત્વો બનાવવા

#### Validation તકનીકો:

- Requirement reviews: Documented requirements ની ઔપचારિક તપાસ
- Prototyping: સમજણીને validate કરવા માટે models બનાવવા
- Test case generation: Requirements પરથી ટેસ્ટ્સ બનાવવા

#### Requirements Analysis માં પડકારા:

- બદલતી requirements: Stakeholder જરૂરિયાતો સમય સાથે વિકસિત થાય છે
- સંદેશાવ્યવહાર ગેપ: યુઝર્સ અને developers વચ્ચે ગેરસમજ
- અધૂરી requirements: ગુમ અથવા અસ્પષ્ટ વર્ણનો
- વિરોધાભાસી Stakeholder જરૂરિયાતો: અલગ યુઝર ગ્રૂપોની અલગ પ્રાથમિકતાઓ

#### મેમરી ટ્રીક

“Every Analysis Specification Validates: Requirements analysis ના મુખ્ય તબક્કાઓ.”

## પ્રક્રિયા 3(a) [3 ગુણ]

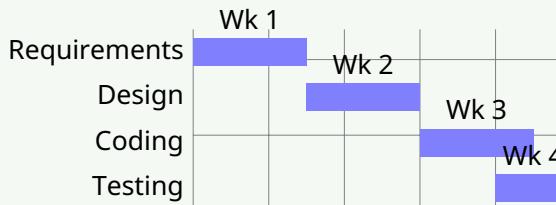
### Gantt Chart સમજવા.

#### જવાબ

Gantt Chart એ દૃશ્ય પ્રોજેક્ટ મેનેજમેન્ટ ટૂલ છે જે timeline સાથે પ્રોજેક્ટ કાર્યો દર્શાવે છે, task duration, dependencies, અને પ્રગતિ બતાવે છે.

કોષ્ટક 9. Gantt Chart ઘટકો

ઘટક	વર્ણન	હેતુ
Tasks	ઉત્તી રીતે સૂચિબદ્ધ પ્રોજેક્ટ પ્રવૃત્તિઓ	કાર્ય વિભાજન દર્શાવે
Timeline	આંકું સમય માપદંડ	પ્રોજેક્ટ અવધિ દર્શાવે
Bars	Task duration દર્શાવતા આડા બાર્સ	દૃશ્ય task પ્રતિનિધિત્વ
Dependencies	સંબંધિત tasks ને જોડતી લાઇનો	Task સંબંધો દર્શાવે
Milestones	મુખ્ય પ્રોજેક્ટ checkpoints	મહત્વપૂર્ણ ઇવેન્ટ્સ માર્ક કરે



આકૃતિ 5. Sample Gantt Chart

#### ફાયદાઓ:

- દૃશ્ય સ્પષ્ટતા: પ્રોજેક્ટ timeline સમજવામાં સરળ
- પ્રગતિ ટ્રેકિંગ: પૂર્ણ વિ બાકી કામ દર્શાવે છે
- સંસાધન આયોજન: સંસાધનો અસરકારક રીતે ફાળવવામાં મદદ કરે

#### મેમરી ટ્રીક

“Gantt Graphs Timeline Tasks: પ્રોજેક્ટ tasks નું દૃશ્ય timeline પ્રતિનિધિત્વ.”

## પ્રશ્ન 3(b) [4 ગુણ]

સંક્ષિપ્તમાં લખો: સોફ્ટવેર પ્રોજેક્ટ મેનેજરની જવાબદારીઓ અને કુશળતા.

### જવાબ

સોફ્ટવેર પ્રોજેક્ટ મેનેજર સમગ્ર સોફ્ટવેર ડેવલપમેન્ટ lifecycle ની દેખરેખ રાખે છે, પ્રોજેક્ટસ સમયસર, બજેટમાં, અને ગુણવત્તા ધોરણો પૂરા કરીને પૂર્ણ થાપ તે સુનિશ્ચિત કરે છે.

કોષ્ટક 10. પ્રોજેક્ટ મેનેજર જવાબદારીઓ

શ્રેણી	જવાબદારીઓ	મુખ્ય પ્રવૃત્તિઓ
આયોજન	પ્રોજેક્ટ scope અને timeline વ્યાખ્યા	WBS બનાવટ, શેડ્યુલિંગ
સંસાધન મેનેજમેન્ટ	ટીમ ફાળવણી અને સંકલન	સ્ટાફ assignment, skill matching
જોખમ મેનેજમેન્ટ	પ્રોજેક્ટ જોખમો ઓળખવા અને ઘટાડવા	જોખમ મૂલ્યાંકન, contingency આયોજન
સંદેશાવ્યવહાર	Stakeholder સંકલન	સ્થિતિ રિપોર્ટિંગ, બેઠકો
ગુણવત્તા બાંધદરી	Deliverable ગુણવત્તા સુનિશ્ચિત કરવી	સમીક્ષા પ્રક્રિયાઓ, ધોરણો

#### આવશ્યક કુશળતાઓ:

- તકનીકી કુશળતાઓ: સોફ્ટવેર ડેવલપમેન્ટ પ્રક્રિયાઓની સમજ
- નેતૃત્વ કુશળતાઓ: ટીમ પ્રેરણા અને માર્ગદર્શન
- સંદેશાવ્યવહાર કુશળતાઓ: અસરકારક Stakeholder આંતરક્ક્યા
- સમર્થા-નિરાકરણ કુશળતાઓ: જડપી મુદ્દા નિરાકરણ
- સમય મેનેજમેન્ટ: કાર્યક્રમ કર્ય પ્રાથમિકતા

#### મુખ્ય જવાબદારીઓ:

- પ્રોજેક્ટ આયોજન: Scope, timeline, અને સંસાધનો વ્યાખ્યાયિત કરવા
- ટીમ સંકલન: ડેવલપમેન્ટ ટીમ પ્રવૃત્તિઓ મેનેજ કરવી
- Stakeholder મેનેજમેન્ટ: કલાઈન્ટ અને sponsor સંબંધો જાળવવા
- જોખમ ઘટાડો: સંભવિત સમર્થ્યાઓ ઓળખવી અને સંબોધવી

### મેમરી ટ્રીક

“Managers Plan Resources Risks Communication: પ્રોજેક્ટ મેનેજરની મુખ્ય જવાબદારીઓ.”

## પ્રશ્ન 3(c) [7 ગુણ]

Risk Management પર ટૂંકી નોંધ લખો.

### જવાબ

Risk Management એ સોફ્ટવેર ડેવલપમેન્ટની સફળતાને અસર કરી શકે તેવા પ્રોજેક્ટ જોખમોને ઓળખવા, વિશ્લેષણ કરવા, અને તેનો પ્રતિસાદ આપવાની વ્યવસ્થિત પ્રક્રિયા છે.

કોષ્ટક 11. Risk Management Process

તબક્કો	પ્રવૃત્તિઓ	તકનીકો	પરિણામો
Risk Identification	સંભવિત જોખમો શોધવા	Brainstorming, checklists	Risk register
Risk Analysis	સંભાવના અને અસરનું મૂલ્યાંકન	Risk matrices, scoring	પ્રાથમિકતા આપેલા જોખમો
Risk Planning	પ્રતિસાદ વ્યક્તરચના વિકસિત કરવી	Mitigation, avoidance	Risk response plans
Risk Monitoring	જોખમોને ટ્રૈક અને કંટ્રોલ કરવા	નિયમિત સમીક્ષાઓ	અપડેટ જોખમ સ્થિતિ

#### સોફ્ટવેર પ્રોજેક્ટ જોખમોના પ્રકારો:

##### તકનીકી જોખમો:

- ટેકનોલોજી અનિશ્ચિતતા: નવી અથવા અપ્રમાણિત ટેકનોલોજીઓ

- Performance મુદ્દાઓ: સિસ્ટમ performance requirements પૂરા ન કરવા
- Integration સમસ્યાઓ: સિસ્ટમ ઘટકોને જોડવામાં મુશ્કેલી

#### પ્રોજેક્ટ જોખમો:

- શૈક્ષણિક વિલંબ: કાર્યો અંદાજ કરતાં વધારે સમય લેવા
- સંસાધન અવરોધો: અપૂરતા સ્ટાફ અથવા બજેટ
- Scope creep: અનિયંત્રિત requirement બદલાવો

#### બિઝનેસ જોખમો:

- બજાર બદલાવો: બદલાતી બિઝનેસ requirements
- સ્પર્ધા: સ્પર્ધાત્મક પ્રોજેક્ટ મૂલ્યને અસર કરવા
- નિયમનકારી બદલાવો: નવી compliance requirements

#### Risk પ્રતિસાદ વ્યૂહરચનાઓ:

- Risk Avoidance: પ્રોજેક્ટ અભિગમ બદલીને જોખમ દૂર કરવું
- Risk Mitigation: જોખમની સંભાવના અથવા અસર ઘટાડવી
- Risk Transfer: ત્રીજા પક્ષને જોખમ હસ્તાતીરિત કરવું (વીમો, આઉટસોર્સિંગ)
- Risk Acceptance: જોખમ સ્વીકારવું અને contingency યોજનાઓ વિકસિત કરવી

#### મેમરી ટ્રીક

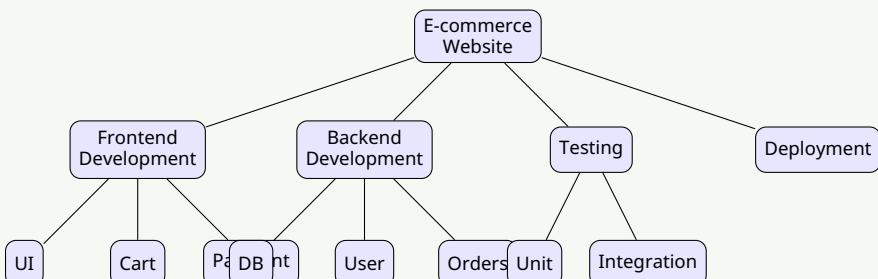
“Identify Analyze Plan Monitor: જોખમ મેનેજમેન્ટ પ્રક્રિયાના ચાર તબક્કાઓ.”

## પ્રશ્ન 3(a OR) [3 ગુણ]

ઉદાહરણ સાથે WBS સમજાવો.

#### જવાબ

Work Breakdown Structure (WBS) એ પ્રોજેક્ટ કાર્યનું હાયરાર્કિલ વિઘટન છે જે નાના, મેનેજ કરી શકાય તેવા ઘટકોમાં વિભાજિત થાય છે જેનો સરળતાથી અંદાજ, અસાઇનમેન્ટ, અને ટ્રેકિંગ થઈ શકે.



આફ્ટિ 6. E-commerce Website માટે WBS ઉદાહરણ

#### WBS લાક્ષણિકતાઓ:

- હાયરાર્કિલ સ્ટ્રક્ચર: પ્રોજેક્ટ scope નું ટોપ-ડાઉન વિભાજન
- 100% નિયમ: WBS માં પ્રોજેક્ટ scope દ્વારા વ્યાખ્યાયિત 100% કાર્ય સામેલ
- પરસ્પર વિશિષ્ટ: WBS ઘટકો વર્ષે કોઈ ઓવરલેપ નહીં

#### મેમરી ટ્રીક

“Work Breaks Small: કાર્યને નાના મેનેજ કરી શકાય તેવા ટુકડાઓમાં તોડવું.”

## પ્રશ્ન 3(b OR) [4 ગુણ]

પ્રોજેક્ટ મોનિટરિંગ અને નિયંત્રણ સમજાવો.

### જવાબ

પ્રોજેક્ટ મોનિટરિંગ અને કંટ્રોલમાં પ્રોજેક્ટ પ્રગતિને ટ્રેક કરવું, આયોજિત performance સામે વાસ્તવિક performance ની તુલના કરવી, અને જરૂર પડે ત્યારે સુધારાત્મક પગલાં લેવાનો સમાવેશ થાય છે.

**કોષ્ટક 12. મોનિટરિંગ અને કંટ્રોલ પ્રવૃત્તિઓ**

પ્રવૃત્તિ	વર્ણન	ટૂલ/તકનીકો
પ્રગતિ ટ્રેકિંગ	Task completion મોનિટર કરવું	Gantt charts, dashboards
Performance માપણ	વાસ્તવિક વિ આયોજિત તુલના	Earned value analysis
ગુણવત્તા નિયંત્રણ	Deliverable ગુણવત્તા સુનિશ્ચિત કરવી	Reviews, testing
જોખમ મોનિટરિંગ	ઓળખાયેલા જોખમોને ટ્રેક કરવા	Risk registers, reports
બદલાવ નિયંત્રણ	Scope બદલાવો મેનેજ કરવા	Change request process

#### મુખ્ય મોનિટરિંગ મેટ્રિક્સ:

- શરૂઆતી પ્રગતિ: સમયસર પૂર્ણ થયેલા tasks
- ખર્ચ પ્રગતિ: બજેટ ઉપયોગ અને variance
- ગુણવત્તા મેટ્રિક્સ: ખામી દરો, ગ્રાહક સંતોષ
- સંસાધન ઉપયોગ: ટીમ ઉત્પાદકતા અને કાર્યક્ષમતા

#### કંટ્રોલ કિયાઓ:

- સુધારાત્મક કિયાઓ: Performance વિચલનોને સંબોધવા
- નિવારક કિયાઓ: સંભવિત સમર્યાઓ ટાળવા
- બદલાવ મેનેજમેન્ટ: Scope મોડિફિકેશન હેન્ડલ કરવું

### મેમરી ટ્રીક

“Monitor Progress Performance Quality: પ્રોજેક્ટ મોનિટરિંગના મુખ્ય ક્ષેત્રો.”

### પ્રશ્ન 3(c OR) [7 ગુણ]

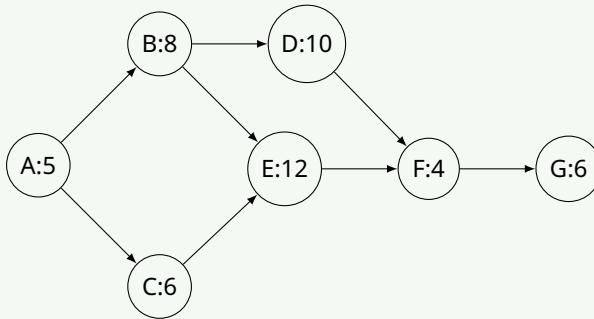
યોગ્ય ઉદાહરણ સાથે Critical Path Method (CPM) સમજાવો.

### જવાબ

Critical Path Method (CPM) એ પ્રોજેક્ટ મેનેજમેન્ટ તકનીક છે જે dependent tasks નો સૌથી લાંબો કમ ઓળખે છે અને ન્યૂનતમ પ્રોજેક્ટ પૂર્ણતા સમય નક્કી કરે છે.

**કોષ્ટક 13. Sample પ્રોજેક્ટ Tasks**

Task	અવધિ (દિવસો)	Predecessors
A - Requirements	5	-
B - Design	8	A
C - Database Setup	6	A
D - Frontend Coding	10	B
E - Backend Coding	12	B, C
F - Integration	4	D, E
G - Testing	6	F



આકૃતિ 7. CPM Network

**Critical Path ગણતરી:**

- Path 1: A → B → D → F → G = 5 + 8 + 10 + 4 + 6 = 33 દિવસ
- Path 2: A → B → E → F → G = 5 + 8 + 12 + 4 + 6 = 35 દિવસ (Critical Path)
- Path 3: A → C → E → F → G = 5 + 6 + 12 + 4 + 6 = 33 દિવસ

**CPM કૃયાદાઓ:**

- પ્રોજેક્ટ અવધિ: -ન્યૂનતમ પૂર્ણતા સમય નક્કી કરે છે
- Critical પ્રવૃત્તિઓ: Tasks ઓળખે છે જે વિલંબિત થઈ શકતા નથી
- Float ગણતરી: Non-critical tasks માટે ઉપલબ્ધ slack time દર્શાવે છે
- સંસાધન ઓપ્ટિમાઇઝેશન: સંસાધનો કાર્યક્રમ રીતે ફાળવવામાં મદદ કરે છે

**મેમરી ટ્રીક**

“Critical Paths Minimize Project Duration: CPM ન્યૂનતમ સમય નક્કી કરતો સૌથી લાંબો path શોધે છે.”

**પ્રશ્ન 4(a) [3 ગુણા]**

ડિઝાઇન પ્રવૃત્તિઓના વર્ગીકરણ પર નોંધ લખો.

**જવાબ**

સોફ્ટવેર ડિઝાઇન પ્રવૃત્તિઓને ડિઝાઇન પ્રક્રિયાને વ્યવસ્થિત કરવા અને વ્યાપક સિસ્ટમ ડેવલપમેન્ટ સુનિશ્ચિત કરવા માટે વ્યવસ્થિત રીતે વર્ગીકૃત કરવામાં આવે છે.

કોષ્ટક 14. ડિઝાઇન પ્રવૃત્તિઓનું વર્ગીકરણ

વર્ગીકરણ	પ્રવૃત્તિઓ	ફોકસ ક્ષેત્ર
Architectural Design	સિસ્ટમ સ્ટ્રક્ચર, ઘટકો	ઉત્ત્યા-સ્તરીય સંગઠન
Interface Design	યુઝર interface, સિસ્ટમ interfaces	Interaction design
Component Design	Module વિગતો, algorithms	નીચલા-સ્તરીય implementation
Data Design	Database, data structures	ડેટા સંગઠન

**ડિઝાઇન પ્રવૃત્તિ સ્તરો:**

- સિસ્ટમ લેવલ: સમગ્ર સિસ્ટમ આર્કિટેક્ચર અને મુખ્ય ઘટકો
- Subsystem લેવલ: વ્યક્તિગત subsystem ડિઝાઇન અને interfaces
- Component લેવલ: વિગતવાર module ડિઝાઇન અને algorithms

**મેમરી ટ્રીક**

“Architects Interface Components Data: ચાર મુખ્ય ડિઝાઇન પ્રવૃત્તિ વર્ગીકરણો.”

## પ્રશ્ન 4(b) [4 ગુણ]

કપલિંગ વ્યાખ્યાપિત કરો. તેનું વર્ગીકરણ સમજાવો.

### જવાબ

Coupling એ સોફ્ટવેર modules વચ્ચેની આંતરનિર્ભરતાની ડિગ્રીનો ઉલ્લેખ કરે છે. ઓછું coupling વધુ maintainable અને લવચીક કોડ સાથે બહેતર સોફ્ટવેર ડિઝાઇન દર્શાવે છે.

કોષ્ટક 15. Coupling ના પ્રકારો (ફેલાથી કડક સુધી)

Coupling પ્રકાર	વર્ણન	ઉદાહરણ
Data Coupling	Modules parameters દ્વારા વાતચીત કરે	સરળ parameters સાથે function calls
Stamp Coupling	Modules composite data structure શેર કરે	Parameter તરીકે record/structure પાસ કરવું
Control Coupling	એક module બીજાના execution ને કંટ્રોલ કરે	Control flags પાસ કરવા
External Coupling	Modules બાખું format પર આધાર રાખે	Shared file format અથવા protocol
Common Coupling	Modules global data શેર કરે	Global variables એક્સેસ
Content Coupling	એક module બીજાના data ને modify કરે	બીજા module ના data ને સીધો એક્સેસ

Loose Coupling ના ફાયદાઓ:

- જાળવણીક્ષમતા: વ્યક્તિગત modules ને modify કરવું સરળ
- પુનઃઉપયોગિતા: Modules અલગ contexts માં ઉપયોગ કરી શકાય
- ટેસ્ટેબિલિટી: Modules સ્વતંત્ર રીતે ટેસ્ટ કરી શકાય

### મેરી ટ્રીક

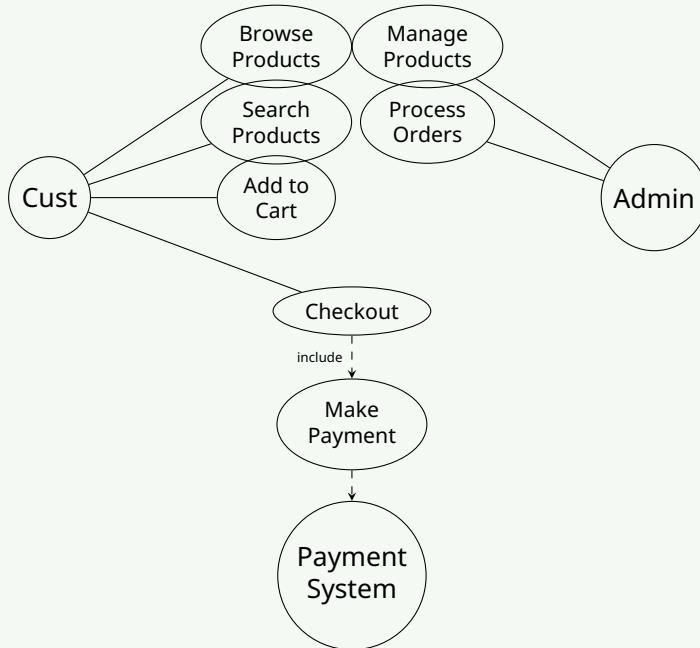
“Data Stamp Control External Common Content: ફેલાથી કડક સુધીના coupling પ્રકારો.”

## પ્રશ્ન 4(c) [7 ગુણ]

Online shopping web application માટે use-case ડાયાગ્રામ દોરો.

### જવાબ

Use case diagram એ actors અને સિસ્ટમ સાથેની તેમની આંતરક્ષયાઓ દર્શાવીને online shopping સિસ્ટમની functional requirements બતાવે છે.



આકૃતિ 8. Online Shopping Use Case Diagram

#### મુખ્ય Use Cases સમજાવ્યા:

##### Customer Use Cases:

- **Browse Products:** શ્રેણી પ્રમાણે ઉપલબ્ધ products જોવા
- **Search Products:** keywords વાપરીને ચોક્કસ products શોધવા
- **Shopping Cart:** Cart items ઉમેરવા, દૂર કરવા, અને modify કરવા
- **Checkout Process:** shipping વિગતો સાથે ખરીદી પૂર્ણ કરવી

##### Admin Use Cases:

- **Product Management:** Products અને categories ઉમેરવા, edit કરવા, delete કરવા
- **Order Processing:** Order fulfillment અને shipping મેનેજ કરવું

#### મેમરી ટ્રીક

“Customers Browse Buy, Admins Manage Monitor: મુખ્ય use case શ્રેણીઓ.”

## પ્રશ્ન 4(a OR) [3 ગુણ]

સારા UI ના લક્ષણો સમજાવો.

#### જવાબ

સારી User Interface (UI) ડિઝાઇન intuitive અને user-friendly ડિઝાઇન સિદ્ધાંતો દ્વારા સોફ્ટવેર સિસ્ટમસ સાથે અસરકારક યુઝર interaction સુનિશ્ચિત કરે છે.

કોષ્ટક 16. સારા UI ની લાક્ષણિકતાઓ

લાક્ષણિકતા	વર્ણન	ઉદાહરણ
સુસંગતતા	એપ્લિકેશન દરમિયાન એકરૂપ ડિઝાઇન	સમગ્રમાં સમાન button styles
સરળતા	સમજવા અને ઉપયોગ કરવામાં સરળ	ન્યૂનતમ, સ્વચ્છ interface
દૃશ્યતા	મહતવપૂર્ણ ઘટકો સ્પષ્ટ રીતે દેખાય	મુખ્ય ક્રિયાઓ અગ્રણી રીતે પ્રદર્શિત
Feedback	યુઝર ક્રિયાઓનો સિસ્ટમ પ્રતિસાદ	Progress bars, confirmations
ભૂલ અટકાવણા	યુઝર ભૂલો અટકાવે છે	Input validation, confirmations
લવચીકતા	અલગ યુઝર જરૂરિયાતોને સમાવે છે	Customizable interfaces

**UI ડિઝાઇન સિદ્ધાંતો:**

- યુઝર-કેન્દ્રિત: યુઝર જરૂરિયાતો અને લક્ષ્યો પર કેન્દ્રિત ડિઝાઇન
- પહોંચિયાત: અલગ ક્ષમતાઓ ધરાવતા લોકો દ્વારા ઉપયોગ
- કાર્યક્ષમતા: કાર્યો પૂર્ણ કરવા માટે પગલાં ઘટાડ છે

**મેમરી ટ્રીક**

“Consistent Simple Visible Feedback: મુખ્ય UI ડિઝાઇન લાક્ષણિકતાઓ.”

**પ્રશ્ન 4(b OR) [4 ગુણ]**

Cohesion વ્યાખ્યાપિત કરો. તેનું વર્ગીકરણ સમજાવો.

**જવાબ**

Cohesion એ સિંગલ module ની જવાબદારીઓ કેટલી નજીકથી સંબંધિત અને કેન્દ્રિત છે તેનો ઉલ્લેખ કરે છે. ઉચ્ચ cohesion સંબંધિત functionality સાથે સારી રીતે ડિઝાઇન કરેલા modules દર્શાવે છે.

કોષ્ટક 17. Cohesion ના પ્રકારો (નબળાથી મજબૂત સુધી)

Cohesion પ્રકાર	વર્ણન	ઉદાહરણ
Coincidental	ઘટકો મનરસ્વી રીતે જૂથબદ્ધ	અસંબંધિત functions સાથે utility module
Logical	ઘટકો સમાન તાર્કિક functions કરે	બધા input/output operations
Temporal	ઘટકો એક જ સમયે execute થાય	સિસ્ટમ initialization module
Procedural	ઘટકો ચોક્કસ sequence અનુસરે	Sequential processing steps
Communicational	ઘટકો સમાન data પર operate કરે	સમાન record પર process કરતું module
Sequential	એક ઘટકનું output બીજાનું input બને	Data transformation pipeline
Functional	બધા ઘટકો સિંગલ task માં ફાળો આપે	કર્મચારીનો પગાર calculate કરવો

**ઉચ્ચ Cohesion ના ફાયદાઓ:**

- જાળવણીક્ષમતા: સમજવા અને modify કરવામાં સરળ
- વિશ્વસનીયતા: ભૂલો થવાની શક્યતા ઓછી
- પુનઃઉપયોગિતા: સિંગલ-હેતુ modules વધુ પુનઃઉપયોગ

**મેમરી ટ્રીક**

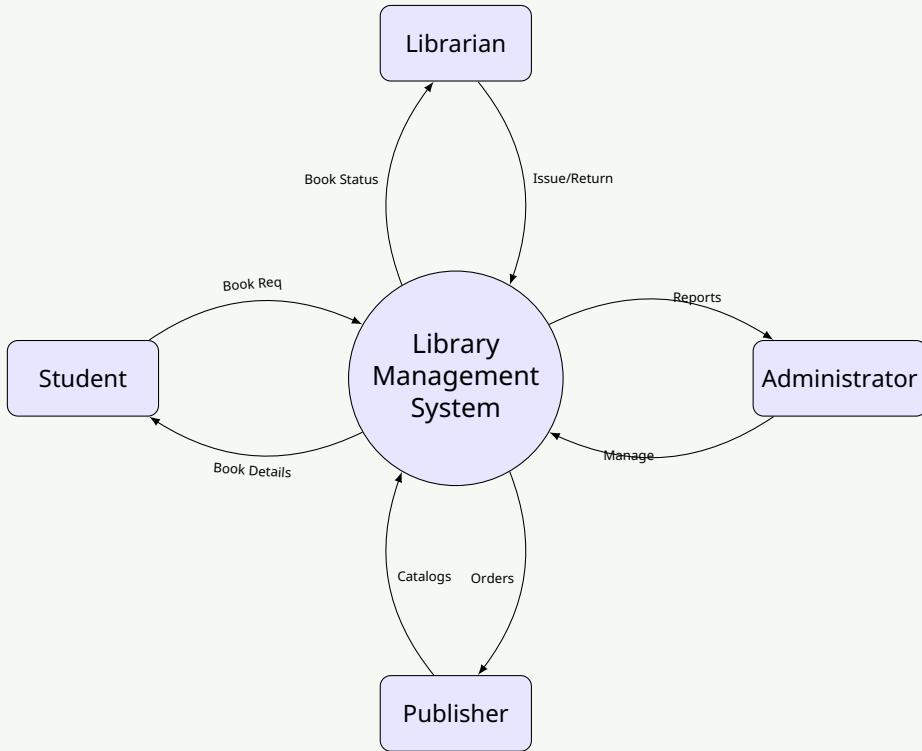
“Coincidental Logical Temporal Procedural Communicational Sequential Functional: નબળાથી મજબૂત સુધીના cohesion પ્રકારો.”

**પ્રશ્ન 4(c OR) [7 ગુણ]**

Library system માટે સંદર્ભ રેખાકૃતિ દોરો.

### જવાબ

Context diagram લાઇબ્રેરી સિસ્ટમને સિંગલ process તરીકે તેના બાહ્ય entities અને data flows સાથે દર્શાવે છે, સિસ્ટમ બાઉન્ડરીજનું ઉચ્ચ-સ્તરીય દૃશ્ય પૂરું પાડે છે.



આકૃતિ 9. Library System Context Diagram

### બાહ્ય Entities:

- **Student (લાઇબ્રેરી સભ્ય):** Inputs (Requests), Outputs (Availability)
- **Librarian:** Inputs (Transactions), Outputs (Book Status)
- **Administrator:** Inputs (Management), Outputs (Reports)
- **Publisher/Supplier:** Inputs (Catalogs), Outputs (Orders)

### મેમરી ટ્રીક

``Students Librarians Admins Publishers: લાઇબ્રેરી સિસ્ટમ સાથે આંતરક્ષિયા કરતા ચાર મુખ્ય બાહ્ય entities.''

### પ્રશ્ન 5(a) [3 ગુણા]

ચકાસણી અને માન્યતાને અલગ પાડો.

### જવાબ

ચકાસણી (Verification) અને માન્યતા (Validation) એ બે પૂરક ગુણવત્તા બાંધદરી પ્રક્રિયાઓ છે જે સોફ્ટવેર requirements અને યુઝર જરૂરિયાતો પૂરી કરે તે સુનિશ્ચિત કરે છે.

કોષ્ટક 18. ચકાસણી વિ માન્યતા

પાસું	ચકાસણી (Verification)	માન્યતા (Validation)
પ્રશ્ન	શું આપણે પ્રોડક્ટ યોગ્ય રીતે બનાવી રહ્યા છીએ?	શું આપણે યોગ્ય પ્રોડક્ટ બનાવી રહ્યા છીએ?
ફોકસ	પ્રક્રિયા અને ધોરણો અનુપાલન	પ્રોડક્ટ યુઝર જરૂરિયાતો પૂરી કરે
ક્યારે	વિકાસ દરમિયાન	પ્રોડક્ટ પૂર્ણતા પછી
પદ્ધતિઓ	Reviews, inspections, walkthroughs	Testing, user acceptance
ઉદ્દેશ્ય	Specifications સાથે અનુરૂપતા સુનિશ્ચિત કરવી	ઉપયોગ માટે યોગ્યતા સુનિશ્ચિત કરવી

## મેમરી ટ્રીક

“Verification Verifies Process, Validation Validates Product: બંને વર્ચેનો મુખ્ય ભેદ.”

## પ્રશ્ન 5(b) [4 ગુણ]

કોડ સમીક્ષા સમજાવો.

## જવાબ

કોડ Review એ ખામીઓ ઓળખવા, કોડ ગુણવત્તા સુધારવા, અને કોડિંગ ધોરણોનું પાલન સુનિશ્ચિત કરવા માટે લેખક સિવાયના developers દ્વારા source code ની વ્યવસ્થિત તપાસ છે.

## કોષ્ટક 19. કોડ Review ના પ્રકારો

પ્રકાર	વર્ણન	સહભાગીઓ	ઔપયારિકતા
Code Walkthrough	લેખક reviewers ને કોડ સમજાવે છે	લેખક + 2-3 reviewers	અનૌપયારિક
Code Inspection	ઔપયારિક વ્યવસ્થિત તપાસ	Moderator, લેખક, reviewers	ઔપયારિક
Peer Review	સહયોગી કોડ બદલાવો review કરે છે	1-2 peer developers	અર્ધ-ઔપયારિક
Tool-Assisted Review	Automated tools review માં મદદ કરે છે	લેખક + automated tools	ચલ

## Review માપદંડો:

- Functionality: કોડ હેતુપૂર્વકની કામગીરી યોગ્ય રીતે કરે છે
- ધોરણો અનુપાલન: કોડિંગ પરેપરાઓ અને માર્ગદર્શિકાઓનું પાલન
- જાળવણીક્ષમતા: કોડ વાંચી શકાય તેવો અને સારી રીતે documented છે

## મેમરી ટ્રીક

“Reviews Reveal Errors Early: કોસ રીવિਊસ પહેલાં ખામીઓ પકડે છે.”

## પ્રશ્ન 5(c) [7 ગુણ]

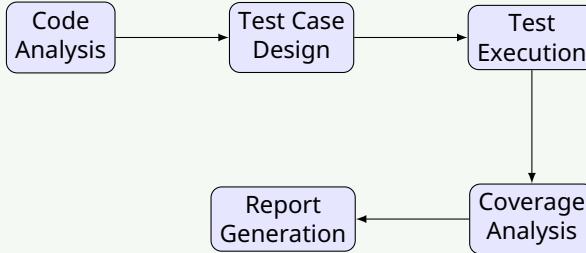
હાઇટ બોક્સ ટેસ્ટિંગ પર ટૂંકી નોંધ લખો.

## જવાબ

હાઇટ બોક્સ Testing એ સોફ્ટવેર testing તકનીક છે જે એપ્લિકેશનની આંતરિક સ્ટ્રક્ચર, ડિઝાઇન, અને કોડિંગની તપાસ કરીને input-output flow ચકાસે છે અને ડિઝાઇન અને usability સુધારે છે.

## કોષ્ટક 20. હાઇટ બોક્સ Testing તકનીકો

તકનીક	વર્ણન	Coverage માપદંડ
Statement Coverage	દરેક statement execute કરવું	બધા statements ઓછામાં ઓછા એકવાર execute
Branch Coverage	બધા decision points ટેસ્ટ કરવા	બધી branches (true/false) covered
Path Coverage	બધા શક્ય paths ટેસ્ટ કરવા	બધા independent paths execute
Condition Coverage	બધા conditions ટેસ્ટ કરવા	બધા boolean conditions ટેસ્ટ



આકૃતિ 10. White Box Testing Process

**ફાયદાઓ:**

- સંપૂર્ણ Testing: બધા કોડ paths અને logic ની તપાસ
- પ્રારંભિક ખામી શોધ: વિકાસ દરમિયાન ભૂલો શોધે છે
- Optimization: બિનઉપયોગી કોડ અને કાર્યક્ષમતાની ઓળખ

**વહાઈટ બોક્સ વિબ્લેક બોક્સ:**

- વહાઈટ બોક્સ: આંતરિક સ્ટ્રક્ચર ફોક્સ, કોડ-આધારિત testing
- બ્લેક બોક્સ: Functional વર્તન ફોક્સ, specification-આધારિત testing

**મેમરી ટ્રીક**

“White Box Sees Inside Structure: આંતરિક કોડ સ્ટ્રક્ચર testing અભિગમ.”

**પ્રશ્ન 5(a OR) [3 ગુણ]**

વિવિધ કોડિંગ ધોરણો અને માર્ગદર્શિકાઓની યાદી બનાવો.

**જવાબ**

કોડિંગ ધોરણો અને માર્ગદર્શિકાઓ વિકાસ ટીમો અને પ્રોજેક્ટ્સમાં સુસંગત, વાંચી શકાય તેવા, અને જાળવી શકાય તેવા કોડને સુનિશ્ચિત કરે છે.

કોષ્ટક 21. કોડિંગ ધોરણોની શ્રેણીઓ

શ્રેણી	ધોરણો	ઉદાહરણો
નામકરણ પરંપરાઓ	Variable, function, class નામકરણ	camelCase, PascalCase
કોડ સ્ટ્રક્ચર	Indentation, spacing, brackets	4-space indentation
Documentation	Comments, function headers	Inline comments, API docs
Error Handling	Exception handling, logging	Try-catch blocks

**Language-વિશિષ્ટ ધોરણો:**

- Java: Oracle Java Code Conventions
- Python: PEP 8 Style Guide
- JavaScript: Airbnb JavaScript Style Guide

## મેમરી ટ્રીક

“Names Structure Documentation Errors: ચાર મુખ્ય કોડિંગ ધોરણ શ્રેણીઓ.”

## પ્રશ્ન 5(b OR) [4 ગુણ]

ટેસ્ટ કેસ અને ટેસ્ટ સ્યુટ ઉદાહરણ સાથે સમજાવો.

## જવાબ

ટેસ્ટ કેસેસ એ ચોક્કસ પરિસ્થિતિઓ છે જેના હેઠળ tester નક્કી કરે છે કે સોફ્ટવેર એપ્લિકેશન યોગ્ય રીતે કામ કરી રહી છે કે નહીં, જ્યારે ટેસ્ટ સ્યુટ એ સંબંધિત ટેસ્ટ કેસેસનો સંગ્રહ છે.

કોષ્ટક 22. ટેસ્ટ કેસ વિટે ટેસ્ટ સ્યુટ

પાસું	ટેસ્ટ કેસ	ટેસ્ટ સ્યુટ
વ્યાખ્યા	સિંગલ ટેસ્ટ સિનેરિયો	ટેસ્ટ કેસેસનો સંગ્રહ
વ્યાપ્તિ	ચોક્કસ functionality	સંબંધિત functionalities
Execution	વ્યક્તિગત ટેસ્ટ	જૂથ execution

ઉદાહરણ ટેસ્ટ કેસ:

Listing 1. Sample ટેસ્ટ કેસ

```

1 ટેસ્ટ
2 કેસ ID: TC_LOGIN_001વરણન
3 : માન્ય credentials સાથે યુઝર લોગનિ ચકાસવું
4 Preconditions: સાસ્થીમમાં યુઝર એકાઉન્ટ અસ્થિત્વમાં છેટેસ્ટ
5 પગલવાં:
6 1. લોગનિ પેજ પર navigate કરો
7 2. માન્ય username દાખલ કરો
8 3. માન્ય password દાખલ કરો
9 4. Login બટન ક્લિક કરોઅપેક્ષાતિ
10 પરિણામ: યુઝર dashboard પર redirect થાય

```

#### ટેસ્ટ સ્યુટ ઉદાહરણ:

- લોગનિ ટેસ્ટ સ્યુટ: બધા લોગનિ-સંબંધિત ટેસ્ટ કેસેસ સમાવે છે
- TC\_LOGIN\_001: માન્ય લોગનિ
- TC\_LOGIN\_002: અમાન્ય username
- TC\_LOGIN\_003: અમાન્ય password

## મેમરી ટ્રીક

“Cases Test Functions, Suites Group Cases: વ્યક્તિગત વિસંગ્રહ સંબંધ.”

## પ્રશ્ન 5(c OR) [7 ગુણ]

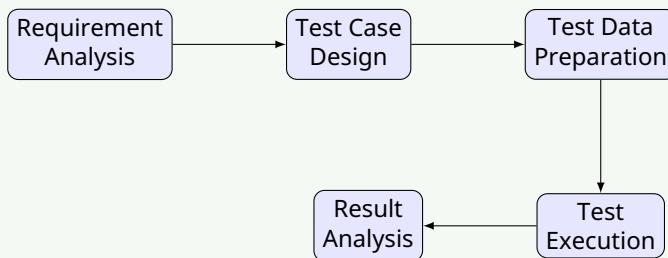
બ્લેક બોક્સ ટેસ્ટિંગ પર ટૂંકી નોંધ લખો.

## જવાબ

બ્લેક બોક્સ Testing એ સોફ્ટવેર testing પદ્ધતિ છે જે આંતરિક કોડ સ્ટ્રક્ચરના જ્ઞાન વિના functionality ની તપાસ કરે છે, input-output વર્તન અને requirement compliance પર ધ્યાન કેન્દ્રિત કરે છે.

### કોષ્ટક 23. બ્લેક બોક્સ Testing તકનીકો

તકનીક	વર્ણન	એપ્લિકેશન
Equivalence Partitioning	Inputs ને સમકક્ષ જૂથોમાં વિભાજિત કરવા	Input validation testing
Boundary Value Analysis	Edge values અને boundaries ટેસ્ટ કરવા	Range અને limit testing
Decision Table Testing	Conditions ના combinations ટેસ્ટ કરવા	જાટિલ બિજાનેસ logic
State Transition Testing	State બદલાવો ટેસ્ટ કરવા	Workflow અને status testing
Use Case Testing	યુઝર scenarios ટેસ્ટ કરવા	End-to-end functionality



આકૃતિ 11. Black Box Testing Process

#### ફાયદાઓ:

- યુઝર પરિપ્રેક્ષય: End-user દૃષ્ટિકોણથી ટેસ્ટ કરે છે
- કોડ જ્ઞાનની જરૂર નહીં: Testers ને programming skills ની જરૂર નથી
- નિષ્પક્ષ Testing: કોડ implementation દ્વારા પ્રભાવિત નથી

#### મેમરી ટ્રીક

``Black Box Behavior Based: આંતરિક જ્ઞાન વિના બાહ્ય functionality પર ધ્યાન.''