

اس باب کے اختتام تک، آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ:

- آپریٹنگ سسٹم کی تعریف کر سکیں اور اس کے کردار کی وضاحت کر سکیں کہ یہ صارف اور ہارڈ ویئر کے درمیان بطور رابطہ (Interface) کیسے کام کرتا ہے۔
- متعدد صارف اکاؤنٹس کو سنبھالنے میں آپریٹنگ سسٹم کی ذمہ داریوں کی شناخت کر سکیں۔
- کرنل (Kernel) اور شیل (Shell) کے درمیان فرق بتا سکیں، بشمول ان کے مخصوص افعال۔
- آپریٹنگ سسٹم کی تہوں (OS Layers) اور ہر تہہ ایک دوسرے کے ساتھ کیسے باہمی رابطہ کرتی ہے، کی وضاحت کر سکیں۔
- آپریٹنگ سسٹم کے کردار میں سسٹم لائبریریوں اور ڈیوائس ڈرائیورز کے کردار کی شناخت کر سکیں۔
- پروسیس لائف سائیکل کے مراحل (تخلیق، عملدرآمد، اختتام) کی مثالوں کے ساتھ وضاحت کر سکیں اور فرسٹ-کم، فرسٹ-سرو (FCFS) پروسیس شیڈولنگ کو لاگو کر سکیں۔
- ملٹی ٹاسکنگ اور ہم آہنگی (Concurrency) کی وضاحت کر سکیں، اور ایک حقیقی دنیا کی مثال دے سکیں۔
- پرائمری میموری (RAM) اور وچل میموری کے درمیان فرق کر سکیں۔
- پروسیس اور تھریڈ کی تعریف کر سکیں، اور وضاحت کریں کہ تھریڈز ایک پروسیس کے اندر وسائل کو کیسے شیئر کرتے ہیں۔
- مثالیں دیں کہ کس طرح ملٹی تھریڈنگ (Multithreading) آپریٹنگ سسٹم میں کارکردگی کو بہتر بناتی ہے۔
- سسٹم کال (System Call) کی تعریف کر سکیں اور اس کا مقصد اور اقسام کی وضاحت کر سکیں۔
- فائل سسٹم، فائلیں، فولڈرز، اور میٹاڈیٹا کی تعریف کر سکیں، اور ڈیٹا کو منظم کرنے میں ان کے کردار کی وضاحت کر سکیں۔
- یہ اجزاء مل کر کس طرح صارف کی درخواست کو ڈیوائس سے سرونگ اور پھر واپس پراسیس کرتے ہیں، کی وضاحت کر سکیں۔

انشائی طرز سوالات

محکمہ تعلیم کی نئی امتحانی تکنیکیں (Knowledge, Understanding, Application, Analytical & Conceptual) کی روشنی میں مرتب کیے گئے انشائی طرز سوالات

تعارف

سوال: آپ آپریٹنگ سسٹم کے بنیادی تصورات کی وضاحت کیسے کریں گے؟

جواب: یہ باب آپریٹنگ سسٹم کے بنیادی افعال اور ساخت کی وضاحت کرے گا۔ آپریٹنگ سسٹم کو بنیادی سافٹ ویئر کے طور پر جانا جاتا ہے جو کمپیوٹر ہارڈ ویئر کی تمام صلاحیتوں، ان کے عمل اور کام کاج کا انتظام کرتا ہے اور صارفین کے لیے ہموار تعامل کو ممکن بناتا ہے۔ اس بحث میں درج ذیل امور کا احاطہ کیا جائے گا:

- آپریٹنگ سسٹم کا ڈسٹنکشن: کمپیوٹر کے مرکزی کنٹرول کے طور پر اس کا کردار، پراسیس منجمنٹ کے بنیادی تصورات جیسے:

- عمل کی زندگی کا دورانیہ (Process Lifecycle)، کثیر کام کرنے کی صلاحیت (Multitasking)، ہم عصری (Concurrency)، اور نظامت (Scheduling)۔
- میموری کا نظم (Memory Management)، کثیر دھماکے کاری (Multithreading)، اور ہارڈ ویئر وسائل تک محفوظ رسائی کے لیے سسٹم کالز (System Calls) کا استعمال۔
- فائل سسٹم کی تنظیم (Organization File System) اور آپریٹنگ سسٹم کی اہم اقسام، جن میں رینل ٹائم (Real-time)، ایمبیڈڈ (Embedded)، نیٹ ورک (Network)، اور موبائل آپریٹنگ سسٹم (OS Mobile) شامل ہیں۔

1.1 آپریٹنگ سسٹم کا تعارف

سوال 1: آپریٹنگ سسٹم کیا ہے؟ آپریٹنگ سسٹم کے بنیادی مقاصد کیا ہیں؟ نیز مقبول آپریٹنگ سسٹمز کی کچھ مثالیں دیں۔

جواب: آپریٹنگ سسٹم (OS) سسٹم سافٹ ویئر کی ایک قسم ہے جو تیار یا بغیر تیار کے ذریعے منسلک کمپیوٹر ہارڈ ویئر کی تمام سرگرمیوں کو سہولت فراہم کرتا ہے اور ان کا انتظام کرتا ہے۔ یہ اپلیکیشن سافٹ ویئر کے عمل درآمد کا بھی انتظام کرتا ہے اور صارف کے لیے انٹرفیس مہیا کرتا ہے۔

آپریٹنگ سسٹم کے مقاصد: آپریٹنگ سسٹم کمپیوٹر سسٹم کے مرکزی کنٹرولر کا کام کرتا ہے۔ یہ خاص طور پر کثیر الصارف (multi-user) ماحول میں صارف اور ہارڈ ویئر اجزاء کے درمیان ہموار اور محفوظ تعامل کو یقینی بناتا ہے۔

- میک او ایس (macOS)
- آئی او ایس (iOS)
- لنکس (Linux)
- وینڈوز (Windows)
- اینڈروئیڈ (Android)

سوال نمبر 2: آپریٹنگ سسٹم کو مرکزی نظام کا کنٹرولر کیوں کہا جاتا ہے؟ اس کا تعلق ہارڈ ویئر اور درمیان تعامل میں OS کا کردار بیان کریں۔

جواب: آپریٹنگ سسٹم کو مرکزی نظام کا کنٹرولر اس لیے کہا جاتا ہے کیونکہ یہ فیصلہ کرتا ہے کہ جب زیادہ پروسیسرز آئیں تو کون سا کام پہلے کیا جائے، کمپیوٹر کی میموری کیسے استعمال ہو، اور کسی مقررہ وقت پر کون سے آلات (جیسے پرنٹریا، اسکیئر) فعال ہوں۔ آپریٹنگ سسٹم ان بات کو یقینی بناتا ہے کہ اگر ایک ساتھ متعدد کام چل رہے ہوں تو کمپیوٹر آسانی اور مؤثر طریقے سے کام کرتا رہے۔

صارف اور ہارڈ ویئر کے درمیان تعامل میں کردار: کمپیوٹر ہارڈ ویئر خود انسانی زبان کو نہیں سمجھ سکتا۔ آپریٹنگ سسٹم صارف کی اپلیکیشن اور ہارڈ ویئر اجزاء کے درمیان مترجم کا کام کرتا ہے۔ اس سے لوگ ہارڈ ویئر کے کام کرنے کا طریقہ دیکھتے بغیر آسانی سے کمپیوٹر استعمال کر سکتے ہیں۔

مثال: اگر آپ اپنے سسٹم یونٹ کے ساتھ نیا پرنٹر منسلک کرتے ہیں، تو ونڈوز OS اس کا ڈرائیور انسٹال کر کے ڈیوائس کو استعمال کے لیے تیار کر دیتا ہے۔

سوال 3: ملٹی یوزر (multi-user) ماحول میں آپریٹنگ سسٹم کی ذمہ داریاں بیان کریں۔ صارف اکاؤنٹس کی تخلیق اور ان کا نظم کیا جاتا ہے؟

جواب: آج کے دور میں خاص طور پر آن لائن نظاموں میں، زیادہ لوگ ایک ہی آپریٹنگ سسٹم تک رسائی حاصل کر سکتے ہیں، جس سے ایسے آپریٹنگ سسٹم کی ضرورت ہوتی ہے جو ملٹی یوزر ماحول کا نظم کر سکے۔ ملٹی یوزر ماحول میں OS یقینی بناتا ہے:

صارف اکاؤنٹس: الگ الگ صارف اکاؤنٹس کی تخلیق اور نظم۔

ہر صارف کی فائلوں اور معلومات کو نجی رکھنا۔

کمپیوٹر کے وسائل کو منصفانہ طور پر تقسیم کرنا تاکہ کوئی بھی صارف نظام کی کارکردگی کو متاثر نہ کر دے۔

غیر مجاز رسائی: مشترکہ وسائل کو غیر مجاز رسائی سے بچانا۔

صارف اکاؤنٹس کی تخلیق اور نظم: آپریٹنگ سسٹم آپ کو مختلف صارفین کے لیے مختلف ونڈوز اکاؤنٹس تخلیق اور ان کا نظم کرنے کی سہولت دیتا ہے۔ ہر

صارف کا اپنا ڈیسک ٹاپ، فائلیں، سینکڑوں، اور پاس ورڈ ہوتا ہے۔

کیپیوٹر میں طلبہ اسکول کی طرف سے فراہم کردہ صارف نام اور پاس ورڈ کے ساتھ لاگ ان کرتے ہیں۔ اس سے ہر طالب علم کا کام الگ اور پرائیویٹ رہتا ہے۔

نیا اکاؤنٹ تخلیق کرنے کا طریقہ کار: نیا اکاؤنٹ سینکڑوں یا کئی ہزار اکاؤنٹس کے ذریعے تخلیق کیا جاسکتا ہے۔

- ونڈوز سینک سے کنٹرول پنل کھولیں۔
- یوزر اکاؤنٹس (User Accounts) کو منتخب کریں۔
- نیا صارف شامل کریں (User Add New) پر کلک کریں۔
- صارف نام، پاس ورڈ، اور اکاؤنٹ کی قسم (Guest, Administrative, Standard) جیسی تفصیلات درج کریں۔
- تخلیق (Create) پر کلک کریں۔
- مذکورہ تفصیلات کے ساتھ نیا صارف اکاؤنٹ تخلیق ہو جاتا ہے۔ اب آپ سسٹم دوبارہ شروع کر کے اسے چیک کر سکتے ہیں۔

آپریٹنگ سسٹم آرکیٹیکچر

1.2

سوال 4: آپریٹنگ سسٹم کے ڈھانچے (architecture) کی وضاحت کریں نیز آپریٹنگ سسٹم کے بنیادی تصورات کرنل (Kernel) اور شیل (Shell) کو بھی بیان کریں۔

آپریٹنگ سسٹم کا ڈھانچہ (architecture) اس طریقے کو بیان کرتا ہے کہ OS کے مختلف حصے کس طرح منظم ہیں اور وہ کس طرح مل کر کام کرتے ہیں۔ ہر حصے کا ایک مخصوص کام ہوتا ہے۔ جن کے لیے اسے ڈیزائن کیا گیا ہے، اور مل کر وہ کیپیوٹر کو آسانی سے کام کرنے کے قابل بناتے ہیں۔ OS کا بنیادی مقصد یہ یقینی بنانا ہے کہ تمام عمل اور ان کا جراثیم آسانی اور موثر طریقے سے ہو۔

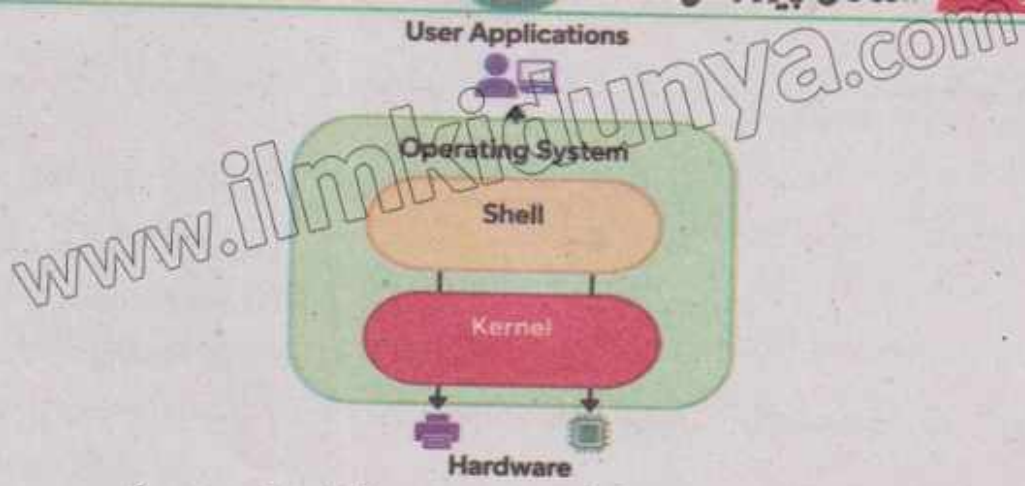
کرنل (Kernel): کرنل آپریٹنگ سسٹم کا مرکزی حصہ ہے۔ یہ کیپیوٹر کے سسٹم سافٹ ویئر، آپلیکیشن سافٹ ویئر اور ہارڈ ویئر جیسے سی پی یو، میموری اور دیگر آلات کو براہ راست کنٹرول کرتا ہے۔ یہ فیصلہ کرتا ہے کہ مختلف پروگرام سسٹم کے وسائل کو کس طرح اور کہاں استعمال کر سکتے ہیں۔

مثال: جب آپ کوئی فائل کھولتے ہیں، تو کرنل اسے ہارڈ ڈرائیو سے پڑھ کر اسکرین تک بھیجنے کے عمل کا انتظام کرتا ہے۔

شیل (Shell): شیل آپریٹنگ سسٹم کی ڈیک ٹاپ اسکرین ہوتی ہے جو صارف کے ساتھ پوائنٹنگ ڈیوائسز یا کی بورڈ کے ذریعے تعامل کرتی ہے۔ یہ صارف سے کمانڈز وصول کرتی ہے اور انہیں کرنل تک پہنچاتی ہے۔ شیل کی دو اقسام ہیں:

- 1- **گرافیکل شیل (Graphical Shell):** یہ ایک گرافیکل انٹرفیس ہوتا ہے جیسے ایم ایس ونڈوز، جہاں آپ پوائنٹنگ ڈیوائسز جیسے ماؤس یا ٹچ اسکرین کے ذریعے آئیکنز پر کلک کرتے ہیں اور مینیوز استعمال کرتے ہیں۔
- 2- **کمانڈ لائن شیل (Command-line Shell):** یہ ایک کمانڈ لائن انٹرفیس ہوتا ہے جیسے ایم ایس ڈاس یا کمانڈ پرامپٹ، جہاں آپ کی بورڈ کے ذریعے ہدایات ٹائپ کرتے ہیں۔

گرافیکل شیل	کمانڈ لائن شیل
1- یہ گرافیکل یوزر انٹرفیس (GUI) پر مبنی ہوتا ہے۔	1- یہ کمانڈ لائن انٹرفیس (CLI) پر مبنی ہوتا ہے۔
2- اس میں آئیکنز، مینیوز اور بٹن ہوتے ہیں جو پوائنٹنگ ڈیوائسز سے کنٹرول ہوتے ہیں۔	2- اس میں کمانڈز ہوتی ہیں جنہیں یاد رکھا جاتا ہے اور کی بورڈ سے ٹائپ کیا جاتا ہے
3- استعمال میں آسان	3- استعمال میں مشکل



حل 1.1: آپریٹنگ سسٹم میں صارف، شیل، اور کرنل کے درمیان تعلق کو ظاہر کرنے والی ڈیاگرام

سوال 5: آپریٹنگ سسٹم کی لیئرز (layers) اور ماڈیولز کی وضاحت کریں۔

جواب: زیادہ تر آپریٹنگ سسٹمز خصوصاً ایم ایس ونڈوز میں، مجموعی ڈیزائن کو مختلف تہوں (layers) میں تقسیم کیا جاتا ہے، جہاں ہر تہ کا ایک مخصوص کام ہوتا ہے۔ ہر تہ اپنے نیچے والی تہ پر منحصر ہوتی ہے۔ یہ ڈیزائن آپریٹنگ سسٹم کو زیادہ آسانی سے منظم، مرمت، اور بہتر بنانے کے قابل بناتا ہے بغیر پورے نظام کو تبدیل کیے۔

لیئرز کی اقسام:

پلی لیئر (Lower Layer): یہ تہ براہ راست ہارڈ ویئر آلات جیسے کہ پی سی، موبائل، اور اسٹوریج (ہارڈ ڈسک) کے ساتھ کام کرتی ہے۔
درمیانی لیئر (Middle Layer): یہ تہ ایک ساتھ چلنے والے متعدد کاموں کے لیے تمام وسائل کا انتظام کرتی ہے اور اس بات کو یقینی بناتی ہے کہ پروگرام ضرورت پڑنے پر انہیں استعمال کر سکیں۔

بالائی لیئر (Upper Layer): یہ تہ ایپلیکیشن سافٹ ویئر چلاتی ہے اور وہ انٹرفیس مہیا کرتی ہے جو صارف کو اسکرین پر نظر آتا ہے۔

مثال: اسکول لیب کے نیٹ ورک کو آپریٹنگ سسٹم کی لیئرز آرکیٹیکچر کو سمجھنے کے لیے بطور مثال استعمال کیا جاسکتا ہے:

- **تاروں اور موڈیمز:** بنیاد پر کام کرتے ہیں، مختلف آلات کے ذریعے کنکٹیوٹی اور سگنل کی شناخت فراہم کرتے ہیں۔
- **نیٹ ورک سافٹ ویئر:** وسائل اور دیگر نیٹ ورک نوڈز کا انتظام کرتا ہے (جیسے درمیانی لیئر میموری اور اسٹوریج کا انتظام کرتی ہے)۔
- **آپریٹنگ سسٹم:** ان انتظامات کو استعمال کرتے ہوئے ہر کمپیوٹر یا نوڈ کو تمام خصوصیات فراہم کرتا ہے (جیسے بالائی لیئر ایپلیکیشنز چلاتی ہے اور صارفین کے ساتھ تعامل کرتی ہے)۔

سوال 6: سسٹم لائبریری (System Libraries) کیا ہیں؟ نیز ایک مثال دیں۔ ڈیوائس ڈرائیورز (Device Drivers) کی تعریف کریں۔

جواب: سسٹم لائبریری (System Libraries):

سسٹم لائبریریز تیار شدہ پروگرامات کے مجموعے ہیں جنہیں پروگرام عام کاموں کو انجام دینے کے لیے استعمال کر سکتے ہیں، جیسے فائلیں کھولنا یا اسکرین پر متن دکھانا۔

مثال: جب فوٹو ایڈیٹنگ ایپلیکیشن کو کوئی تصویر کھولنی ہوتی ہے، تو وہ فائل کو پڑھنے کے لیے آپریٹنگ سسٹم کی لائبریری استعمال کرتی ہے۔ اس طرح، ایپلیکیشن کو تصاویر کھولنے کے لیے اپنا طریقہ خود تخلیق کرنے کی ضرورت نہیں پڑتی۔

ڈیوائس ڈرائیور (Device Drivers) ڈیوائس ڈرائیورز خصوصی پروگرام ہوتے ہیں جو آپریٹنگ سسٹم کو ہارڈ ویئر آلات جیسے پرینٹر، کی بورڈ، اور گرافکس کارڈز کے ساتھ بات چیت کرنے کے قابل بناتے ہیں۔

مقصد: اپنے کمپیوٹر کے ذریعے استعمال ہونے والے شیل، ڈیوائس ڈرائیور، اور سسٹم لائبریری کی نشاندہی کرنا۔
مرام: 1- اپنے کمپیوٹر پر شیل کو تلاش کریں (ڈیک ٹاپ یا کمانڈ لائن)۔
2- ڈیوائس ڈرائیور (ونڈوز) یا سسٹم انفارمیشن (میک/لینکس) کھولیں۔
3- ایک ہارڈ ویئر ڈیوائس (مثلاً پرینٹر کی بورڈ) تلاش کریں اور اس کے ڈرائیور کا نام نوٹ کریں۔
4- ایک سادہ پروگرام (مثلاً کیلو لیٹر) کھولیں اور اس کے ذریعے انجام پانے والے ایک کام کی نشاندہی کریں جو ممکنہ طور پر سسٹم لائبریری استعمال کرتا ہو (مثلاً نمبر ظاہر کرنا)۔
5- اپنی تحقیق کو درج ذیل کالموں والی جدول میں درج کریں:

- OS جزو (شیل/ڈیوائس ڈرائیور/سسٹم لائبریری)
- آپ کی مثال (مثلاً ونڈوز ڈیک ٹاپ، ایچ پی پرینٹر ڈرائیور، کیلو لیٹر ایپ)
- مقصد (مثلاً OS میں کیا کرتا ہے)

تحقیق کی جدول (Findings Table of)

حل (Solution)

OS	آپ کی مثال	حل
شیل (Shell)	ونڈوز ڈیک ٹاپ (GUI)	آپریٹنگ سسٹم کے ساتھ تعامل میں شروع کرنے اور فائلوں کو منظم کرنے کے لیے مرکزی گرافیکل یوزر انٹرفیس فراہم کرتا ہے۔
ڈیوائس ڈرائیور (Device Driver)	'DeviceKeyboardHID' ڈرائیور	آپریٹنگ سسٹم کو منسلک کی بورڈ سے بات چیت کرنے اور ان پٹ حاصل کرنے کے قابل بناتا ہے۔
سسٹم لائبریری (System Library)	کیلو لیٹر ایپ (نمبر ظاہر کرنا)	اسکرین پر نمبر اور بشن دکھانے کے لیے سسٹم کی گرافکس لائبریری (جیسے GDI+ یا DirectX) استعمال کرتی ہے، بجائے اس کے کہ اپنا طریقہ خود ترتیب دے۔

آپریٹنگ سسٹم میں پروسیس مینجمنٹ

سوال 7: آپریٹنگ سسٹم میں پروسیس مینجمنٹ (Process Management) کیا ہے؟ نیز پروسیس (Process) اور وسائل (Resources) کی تعریف کریں۔

جواب: پروسیس مینجمنٹ میں، آپریٹنگ سسٹم کمپیوٹر پر چلنے والے تمام پروگرامز (سسٹم یا ایپلیکیشن) کے انتظام کا ذمہ دار ہوتا ہے۔ پروسیس مینجمنٹ آپریٹنگ سسٹم کے اہم ترین کاموں میں سے ایک ہے کیونکہ یہ یقینی بناتا ہے کہ تمام پروگرامز ایک دوسرے کو متاثر کیے بغیر آسانی سے چلیں۔
مثال: فرض کریں کہ آپ انٹرنیٹ براؤزر کر رہے ہیں اور ساتھ ہی موسیقی سن رہے ہیں، تو آپریٹنگ سسٹم ان دونوں میں چلنے والی تمام ایپلیکیشنز سمیت

دونوں پروسیسز کا انتظام کرتا ہے۔
پروسیس (Process): پروسیس ایک پروگرام (یا ایپلیکیشن) ہوتا ہے جو اس وقت میموری میں لوڈ ہوتا ہے اور کمپیوٹر کے سی پی یو کے ذریعے اس پر عمل کیا جا رہا ہوتا ہے۔ یہ اپنی مخصوص مختص کردہ میموری کی جگہ، حالت، اور سسٹم کے وسائل کی نمائندگی کرتا ہے۔ آپریٹنگ سسٹم پروسیسز کا انتظام اور نظامت کرتا ہے تاکہ وہ مؤثر طریقے سے چلیں، یہاں تک کہ جب ایک ساتھ متعدد پروگرام فعال ہوں۔
وسائل (Resources): وسائل کمپیوٹر سسٹم کے طبعی (physical) یا مجازی (virtual) اجزاء ہیں جو سی پی یو کے استعمال کرنے کے لیے درکار ہوتے ہیں۔ ان میں شامل ہیں:

- سی پی یو کا وقت (CPU time)۔ حساب کتاب اور کاموں کی تکمیل کے لیے۔
- میموری (RAM)۔ پروگرام کوڈ اور ڈیٹا کو چلتے وقت ذخیرہ کرنے کے لیے۔
- I/O آلات (I/O devices)۔ جیسے کی بورڈ، ماؤس، پرنٹر، یا نیٹ ورک تک رسائی۔
- ذخیرہ جگہ (Storage space)۔ فائلیں پڑھنے اور لکھنے کے لیے۔

سوال 8: پروسیس لائف سائیکل (Process Life Cycle) کیا ہے؟ اپنے جواب کی تائید کے لیے مثال دیں۔

جواب: ایک پروسیس اپنی زندگی کے دوران کئی مراحل سے گزرتا ہے۔ پروسیس لائف سائیکل کے مراحل درج ذیل ہیں:

1- **خلیق (Creation):**

- ہر مرحلہ ایم ایس ورڈ جیسی ایپلیکیشن شروع کرنے کے لیے ہوتے ہیں۔
- OS پروگرام کو میموری میں لوڈ کرتا ہے اور اسے درکار وسائل (جیسے CPU وقت اور میموری) فراہم کرتا ہے۔

2- **عمل (Execution):**

- پروسیس سی پی یو کے ذریعے فعال طور پر چل رہی ہوتی ہے اور مؤثر طریقے سے کام انجام دے رہی ہوتی ہے۔

3- **خاتمہ (Termination):**

- پروسیس اپنا کام مکمل کر لیتی ہے اور صارف یا سسٹم کے ذریعے بند کر دی جاتی ہے۔
- OS وسائل کو آزاد کر دیتا ہے تاکہ دوسری پروسیسز انہیں استعمال کر سکیں۔

مثال: اپنے موبائل یا کمپیوٹر پر ویب براؤزر (جیسے Google Chrome) کھولنے کا پروسیس لائف سائیکل۔

1- **خلیق:** اس وقت شروع ہوتی ہے جب صارف براؤزر کے آئیکن پر کلک کرتا ہے۔ آپریٹنگ سسٹم پروگرام کو میموری میں لوڈ کرتا ہے اور درکار وسائل مختص کرتا ہے۔

2- **عمل:** براؤزر ویب صفحات لوڈ کرنے، میڈیا دکھانے، اور صارف کے اعمال کا جواب دینے جیسے کام انجام دیتا ہے۔

3- **خاتمہ:** اس وقت ہوتا ہے جب براؤزر بند کر دیا جاتا ہے۔ آپریٹنگ سسٹم پروسیس کو روک دیتا ہے اور اس کے وسائل کو دوسرے استعمال کے لیے آزاد کر دیتا ہے۔

سوال 9: ملٹی ہسٹنک (Multitasking) اور ہم آہنگی (Concurrency) سے کیا مراد ہے؟ میزان کے درمیان فرق لکھیں۔

جواب: جدید آپریٹنگ سسٹمز مؤثر طریقے سے بہت سی پروسیسز کا انتظام کر سکتے ہیں کہ ایسا لگتا ہے جیسے وہ سب ایک ساتھ چل رہی ہوں۔
ملٹی ہسٹنک (Multitasking): آپریٹنگ سسٹم ایک صارف کو ایک سے زیادہ پروگرام بیک وقت کھولنے اور استعمال کرنے کی اجازت دیتا ہے۔ آپ جب ضرورت ہو آسانی سے ان کے درمیان سوچ کر سکتے ہیں۔
مثال: آپ موسیقی سن سکتے ہیں، ایک دستاویز کھلی رکھ سکتے ہیں، اور انٹرنیٹ براؤزر کھلے ہوئے ہیں، جیسے ضرورت ہو ان کے درمیان منتقل ہو سکتے ہیں۔

میں آہنگی میں، آپریٹنگ سسٹم میں ایک سے زیادہ پروسیسرز ایک ہی وقت میں فعال (activated) ہوتی ہیں، لیکن CPU ان پر انتہائی تیز رفتار سے ایک کے بعد ایک عمل کرتا ہے۔
مثال: آپ سٹنگل کور CPU والا کمپیوٹر استعمال کر رہے ہیں۔ آپ کے پاس تین پروگرام ایک ساتھ چل رہے ہیں اور تینوں بیک وقت فعال (concurrently) ہیں۔

ملٹی ٹاسکنگ (Multitasking)	
ایک صارف کو ایک سے زیادہ پروگرام بیک وقت کھولنے اور استعمال کرنے کی اجازت دیتا ہے۔	ایک سے زیادہ پروسیسرز آپریٹنگ سسٹم میں ایک ہی وقت میں فعال ہوتی ہیں، لیکن CPU ان پر ایک کے بعد ایک عمل کرتا ہے۔
صارف مختلف پروگرامز کو دیکھ اور استعمال کر سکتا ہے۔	متعدد پروگرام پس منظر میں چل رہے ہوتے ہیں لیکن صارف صرف وہی دیکھ سکتا ہے جو اس وقت اسکرین پر فعال ہے۔
ملٹی ٹاسکنگ سٹنگل کور اور ملٹی کور دونوں CPUs کو سپورٹ کرتی ہے۔	کنکرنسی صرف سٹنگل کور CPU کو سپورٹ کرتی ہے۔

سوال 10: پروسس شیڈیولنگ (Process Scheduling) کیا ہے؟ نیز فرسٹ کیم فرسٹ سerved (First Come First Served) تصور کی وضاحت کریں۔

جواب: جب ایک ہی وقت میں بہت سی پروسیسرز زیر عمل ہو سکتی ہیں اور CPU ان پر بہت تیزی سے باری باری کام کرتا ہے، تو CPU فیصلہ کرتا ہے کہ کون سی پروسیس پہلے چلے اور پھر پوسٹ کئی دیر تک چلے۔ اس عمل کو شیڈیولنگ کہتے ہیں۔ CPU تمام پروسیسرز کو ایک ساتھ نہیں چلا سکتا، اس لیے آپریٹنگ سسٹم کو یہ فیصلہ کرنا ہوتا ہے کہ کون سا شیڈیولنگ طریقہ استعمال کیا جائے۔ شیڈیولنگ کے کئی طریقے ہیں جن میں سے ایک فرسٹ کیم فرسٹ سerved (FCFS) شیڈیولنگ طریقہ ہے۔

فرسٹ کیم فرسٹ سerved شیڈیولنگ (FCFS): FCFS طریقے میں، CPU کاموں کو بالکل اسی ترتیب میں پروسس کرتا ہے جس میں وہ آتے ہیں۔ پہلے آنے والی پروسیس پہلے مکمل ہوتی ہے، اور اگلی پروسیس صرف اس وقت شروع ہوتی ہے جب پہلی مکمل ہو جائے۔
مثال: دکان کے کاؤنٹر پر قطار کی طرح، قطار میں پہلا گاہک پہلے سرو کیا جاتا ہے، پھر اگلا، وغیرہ۔

سوال 11: FCFS طریقے کی ایک مثال کے ذریعے وضاحت کریں۔

جواب: آئیے کچھ آسان ڈیٹا استعمال کرتے ہیں تاکہ دیکھ سکیں کہ FCFS شیڈیولنگ عملی طور پر کیسے کام کرتی ہے۔

Process ID	آگے کا وقت (Arrival Time)	وقت (Time Needed)
P1	0 سیکنڈ	5 سیکنڈ
P2	1 سیکنڈ	3 سیکنڈ
P3	2 سیکنڈ	2 سیکنڈ

حل:

مرحلہ وار وضاحت:

-1

- P1 پہلے آتا ہے، لہذا یہ فوراً چلنا شروع کر دیتی ہے۔
- اسے مکمل ہونے کے لیے 5 سیکنڈ درکار ہیں۔
- یہ 0s سے 5s تک چلتی ہے۔

1- P2 آتی ہے جب P1 ابھی چل رہی ہوتی ہے، لہذا P2 انتظار کرتی ہے۔

2- سیکنڈ پر:

3- P3 آتی ہے، لیکن P1 ابھی چل رہی ہوتی ہے اور P2 پہلے سے انتظار میں ہوتی ہے۔

FCFS میں، P3 بھی انتظار کرے گی جب تک P1 اور P2 دونوں مکمل نہ ہو جائیں۔

5- سیکنڈ پر:

P1 مکمل ہو جاتی ہے۔

CPU اب P2 شروع کرتا ہے، جسے مکمل ہونے کے لیے 3 سیکنڈ درکار ہیں۔

P2 5s سے 8s تک چلتی ہے۔

8- سیکنڈ پر:

P2 مکمل ہو جاتی ہے۔

CPU اب P3 شروع کرتا ہے، جسے 2 سیکنڈ درکار ہیں۔

P3 8s سے 10s تک چلتی ہے۔

عمل کی ٹائم لائن (Execution Timeline):

[P1: 0-5] → [P2: 5-8] → [P3: 8-10]

وقت (s)	0 - 5s	5s - 8s	8s - 10s
چلنے والی پروسیس	P1	P2	P3

مشاہدہ: اگرچہ P3 کی مدت سب سے کم (صرف 2 سیکنڈ) ہے، پھر بھی اسے P1 اور P2 کے مکمل ہونے تک انتظار کرنا پڑتا ہے کیونکہ وہ پہلے آئی تھیں۔ یہ FCFS کی ایک اہم خصوصیت ہے: چھوٹے کاموں میں تاخیر ہو سکتی ہے اگر وہ بڑے کاموں کے بعد آئیں۔

سوال 12: FCFS کے فوائد اور نقصانات بیان کریں۔

جواب: فوائد (Advantages):

- سمجھنے اور لاگو کرنے میں آسان۔
- پروسیسز بالکل اسی ترتیب میں سرو کی جاتی ہیں جس میں وہ آتی ہیں۔
- کوئی بھی پروسیس چھوڑی نہیں جاتی۔

نقصانات (Disadvantages):

- چھوٹی پروسیسز کو طویل انتظار کرنا پڑ سکتا ہے اگر وہ قطار میں لمبی پروسیسز کے پیچھے لگ جائیں۔
- یہ نظام کی مجموعی کارکردگی کو متاثر کر سکتا ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

آپ کے کمپیوٹر کا CPU صرف ایک سیکنڈ میں لاکھوں بار پروسیسز کے درمیان سوچ کر سکتا ہے۔ یہ اتنی تیزی سے ہوتا ہے کہ آپ موسیقی سن سکتے ہیں، ویب براؤزر کر سکتے ہیں، اور فائلیں ڈاؤن لوڈ کر سکتے ہیں سب ایک ساتھ۔

سری!:

مقررہ: فرسٹ گم، فرسٹ سروڈ (FCFS) طریقے کا استعمال کرتے ہوئے پروسیسز کی ترتیب اور مکمل ہونے کے اوقات کا تعین کرنا۔

Time Needed (s)	Process ID	Process ID
4s	0s	P1
5s	1s	P2
3s	2s	P3

-2 FCFS طریقے کے مطابق پروسیسر کو اس ترتیب میں ترتیب دیں جس میں وہ چلیں گی۔

-3 ہر پروسیسر کے لیے شروع اور ختم ہونے کا وقت معلوم کریں۔

سوالات کے جواب دیں:

• تمام پروسیسرز کے ختم ہونے میں کل کتنا وقت لگا؟

• کس پروسیسر کو سب سے زیادہ انتظار کرنا پڑا؟

حل: مرحلہ وار وضاحت:

-1 0 سیکنڈ:

• P1 پہلے آتی ہے، لہذا یہ فوراً چلنا شروع کر دیتی ہے۔

• اسے مکمل ہونے کے لیے 4 سیکنڈ درکار ہیں۔

• یہ 0s سے 4s تک چلتی ہے۔

-2 1 سیکنڈ:

• P2 آتی ہے جب P1 ابھی چل رہی ہوتی ہے، لہذا P2 انتظار کرتی ہے۔

-3 2 سیکنڈ:

• P3 آتی ہے، لیکن P1 ابھی چل رہی ہوتی ہے اور P2 پہلے سے انتظار میں ہوتی ہے۔

• FCFS میں، P3 بھی انتظار کرے گی جب تک P1 اور P2 دونوں مکمل نہ ہو جائیں۔

-4 4 سیکنڈ:

• P1 مکمل ہو جاتی ہے۔

• CPU اب P2 شروع کرتا ہے، جسے مکمل ہونے کے لیے 5 سیکنڈ درکار ہیں۔

• P2 4s سے 9s تک چلتی ہے۔

-5 9 سیکنڈ:

• P2 مکمل ہو جاتی ہے۔

• CPU اب P3 شروع کرتا ہے، جسے 3 سیکنڈ درکار ہیں۔

• P3 9s سے 12s تک چلتی ہے۔

عملی نام لائن (Execution Timeline):

[P1: 0-4] → [P2: 4-9] → [P3: 9-12]

9s - 12s	4s - 9s	0 - 4s
P3	P2	P1

جوابات:

- 1 تمام پروسیسرز کے ختم ہونے میں کل 12 سیکنڈ لگے۔
- 2 اگرچہ P3 کی مدت سب سے کم (صرف 3 سیکنڈ) ہے، پھر بھی اسے P1 اور P2 کے مکمل ہونے تک انتظار کرنا پڑا کیونکہ وہ پہلے آئی تھیں۔

میموری

1.4

سوال 13: میموری کیا ہے؟ نیز پرائمری اور ورچئل میموری کی وضاحت کریں۔

جواب: میموری کمپیوٹر سسٹم کا ایک بنیادی جزو ہے، جو پروسیسنگ کے لیے درکار ڈیٹا اور ہدایات کو محفوظ کرتی ہے۔ یہ یقینی بناتی ہے کہ پروگرام کے دوران سی پی یو (CPU) معلومات تک فوری رسائی حاصل کر سکے۔ کمپیوٹر میں استعمال ہونے والی میموری کی دو اہم اقسام ہیں:

- 1 پرائمری میموری
- 2 ورچئل میموری

پرائمری میموری (RAM):

- پرائمری میموری کو ریڈم ایکسیس میموری (RAM) بھی کہا جاتا ہے۔
- یہ کمپیوٹر کا مرکزی کام کرنے والا حصہ (ورنگ ایریا) ہوتی ہے۔
- یہ تیز رفتار اسٹوریج کا ذریعہ ہے۔
- کمپیوٹر اس میں ڈیٹا اور ہدایات کو عارضی طور پر رکھتا ہے۔
- جب کمپیوٹر بند کر دیا جائے تو اس کا ڈیٹا مٹ جاتا ہے، اسی لیے اسے غیر مستحکم میموری (وولٹیج میموری) کہتے ہیں۔
- مثال: جب آپ کوئی ورڈ دستاویز کھولتے ہیں، تو کمپیوٹر اس پروگرام اور دستاویز کو فوری طور پر RAM میں رکھ دیتا ہے تاکہ CPU فوری طور پر ان پر کام کر سکے۔

ورچئل میموری:

- جب RAM بھر جاتی ہے تو آپریٹنگ سسٹم کمپیوٹر کی اسٹوریج ڈرائیو جیسے ہارڈ ڈرائیو (HDD)، سائلڈ اسٹیٹ ڈرائیو (SSD) یا نائون وولیٹائل میموری ایکسپریس (NVMe) کے کچھ حصے کو ورچئل میموری کے طور پر استعمال کرتا ہے۔
- یہ اضافی جگہ عارضی RAM کا کام کرتی ہے۔
- اس سے ایک ساتھ زیادہ پروگرام چلانے میں مدد ملتی ہے۔
- اسٹوریج ڈرائیو، RAM کے مقابلے میں کم ڈیٹا ٹرانسفر سپیڈ اور زیادہ رسائی کا وقت (ایکسیس ٹائم) رکھتی ہیں۔
- یہ بھی وجہ ہے کہ ورچئل میموری کے استعمال سے سسٹم کی کارکردگی کم ہو سکتی ہے۔

ورچئل میموری کے فوائد:

- جب ایک ساتھ کئی پروگرام کھلے ہوں تو آپریٹنگ سسٹم کم استعمال ہونے والے پروگراموں کے ڈیٹا کو ورچئل میموری میں منتقل کر سکتا ہے۔
- اس سے RAM میں ان پروگراموں کے لیے جگہ خالی ہو جاتی ہے جنہیں آپ اس وقت استعمال کر رہے ہوتے ہیں، تاہم اس عمل سے کم استعمال ہونے والے پروگراموں کے ردعمل کی رفتار کم ہو سکتی ہے۔

پہلا پرسنل کمپیوٹر، IBM 5150 (1981)، صرف 16 KB RAM سے لیس تھا۔ اس کے برعکس، جدید DDR5 RAM ڈیٹا کو GB50 فی سیکنڈ سے زیادہ کی رفتار سے منتقل کر سکتی ہے، جس سے ایک مکمل بائیو ٹیکنالوجی فلم کو ایک سیکنڈ سے بھی کم وقت میں کاپی کرنا ممکن ہو جاتا ہے۔

1.5

سوال 14: پروسیس اور تقریر کے تصورات کی وضاحت کریں۔ نیز ان کے درمیان فرق تحریر کریں۔

جواب: پروسیس:

- پروسیس ایک آزاد پروگرام ہوتا ہے جو اس وقت کمپیوٹر کے ذریعے عمل میں لایا جا رہا ہوتا ہے۔
- اس کی اپنی میموری اسپیس، سی پی یو کا وقت، اور دیگر وسائل (جیسے فائلیں یا نیٹ ورک کنکشن) ہوتے ہیں۔
- استحکام اور سکیورٹی کو یقینی بنانے کے لیے پروسیسز ایک دوسرے سے الگ تھلگ (آئیسولید) ہوتے ہیں۔
- ایک پروسیس میں مسائل کا عام طور پر دوسرے پروسیس پر اثر نہیں پڑتا۔
- مثال: اگر آپ ویب براؤزر چلا رہے ہیں تو یہ مجموعی طور پر ایک پروسیس ہے۔

تقریر:

- دوسری طرف، تقریر کسی پروسیس کے اندر عمل کا سب سے چھوٹا اکائی (یونٹ) ہوتا ہے۔
- ایک ہی پروسیس کے اندر متعدد تقریریں موجود ہو سکتے ہیں، جن میں سے ہر ایک مختلف کام انجام دیتا ہے۔
- ایک ہی پروسیس کے تمام تقریریں ایک ہی میموری اور وسائل کو شیئر کرتے ہیں، لیکن آزادانہ طور پر کام کرتے ہیں۔
- مثال: ویب براؤزر پروسیس کے اندر، مختلف تقریریں زبان کاموں کے لیے ذمہ دار ہوتے ہیں۔
- ایک تقریر ویب پیج لوڈ کرنے اور اسے رینڈم (ظاہر) کرنے میں مصروف ہوتا ہے۔
- دوسری تقریر آڈیو یا ویڈیو مواد چلا رہا ہوتا ہے۔
- تیسری تقریر پس منظر میں فائلیں ڈاؤن لوڈ کر رہا ہوتا ہے۔

سوال 15: ملٹی تقریرنگ کیا ہے؟ نیز ملٹی تقریرنگ کے فوائد بھی تحریر کریں۔

جواب: ملٹی تقریرنگ ایک آپریٹنگ سسٹم کی تکنیک ہے جو ایک ہی پروسیس کو ایک ساتھ متعدد کام انجام دینے کی اجازت دیتی ہے۔ ملٹی تقریرنگ میں آپریٹنگ سسٹم اپنے کام کو تقریریں نامی چھوٹے اکائیوں میں تقسیم کر دیتا ہے۔ ہر تقریر آزادانہ طور پر چلتا ہے لیکن اسی پروسیس کی میموری (RAM) اور وسائل کو شیئر کرتا ہے۔ ملٹی تقریرنگ تیز رفتاری، بہتر رد عمل (ریسپانسیوٹس)، اور سسٹم وسائل کے موثر استعمال کو ممکن بناتی ہے۔

ملٹی تقریرنگ کے فوائد:

- بہتر کارکردگی: تمام کاموں کو متعدد تقریریں میں تقسیم کر کے بیک وقت (پیرل) چلایا جاسکتا ہے۔ یہ پیچیدہ آپریشنز کو زیادہ تیزی سے مکمل ہونے دیتا ہے، جس سے مجموعی نظام کی کارکردگی بہتر ہوتی ہے۔
- سکیلئبلٹی: وقت بھی جوابدہ رہتی ہیں جب کوئی ایک تقریر کسی مخصوص کام میں مصروف ہو۔
- مثال: ورڈ پروسیسر میں ایک تقریر مکمل ٹائپنگ کی اجازت دیتا ہے جبکہ دوسری تقریر پس منظر میں پیج (اسپیئرنگ) کی جانچ کرتا ہے۔
- ہم آہنگی آپریشن کے لیے معاونت: متعدد کام ایک ہی مدت میں آگے بڑھ سکتے ہیں، جو خاص طور پر گیمز، ویڈیو ایڈیٹنگ، اور حقیقی وقت (ریئل ٹائم) مواصلاتی ٹولز جیسی ایپلیکیشنز میں اہم ہے۔

تقریباً اپنے بنیادی پروسیس کی میموری اور وسائل کو شیئر کرتے ہیں، جس کی وجہ سے علیحدہ پروسیسر بنانے کے مقابلے میں کم سسٹم وسائل درکار ہوتے ہیں۔

1.6

سوال 16: سسٹم کال کیا ہے؟ ایک مثال دیں۔

جواب:

- سسٹم کال ایک پروگرام کی طرف سے آپریٹنگ سسٹم کو کوئی مخصوص کام انجام دینے کے لیے کی گئی درخواست ہے۔
- پروگرام کوئی بھی کام براہ راست خود نہیں کر سکتا۔
- یہ یوزر پروگرامز اور کرنل کے درمیان پل کا کام کرتی ہیں۔
- یہ مختلف آپٹیکیشنز کو ہارڈ ویئر اور آپریٹنگ سسٹم کے بنیادی افعال تک محفوظ طریقے سے رسائی حاصل کرنے دیتی ہیں۔
- سسٹم کالز کے بغیر، پروگرام جو براہ راست ہارڈ ویئر کو کنٹرول کریں، غیر محفوظ اور پیچیدہ ہو سکتے ہیں۔
- مثال: جب آپ ٹیکسٹ ایڈیٹر میں کوئی فائل محفوظ (سیو) کرتے ہیں تو پروگرام آپریٹنگ سسٹم کو ڈیٹا کو اسٹوریج ڈرائیو (جیسے ہارڈ ڈرائیو) پر لکھنے کے لیے سسٹم کال کا استعمال کرتا ہے۔

سوال 17: سسٹم کالز کی تمام اقسام کی وضاحت کریں۔

جواب:

- Open: پڑھنے یا لکھنے کے لیے فائل کو کھولنا ہے۔
- Read: فائل یا ان پٹ ڈیوائس سے ڈیٹا حاصل کرتا ہے۔
- Write: فائل یا آؤٹ پٹ ڈیوائس پر ڈیٹا بھیجتا ہے۔
- Fork: کمپیوٹر میں تصویر محفوظ (سیو) کرنا۔
- Fork: موجودہ پروسیس کی نقل بنا کر ایک نیا پروسیس تخلیق کرتا ہے۔
- مثال: براؤزر میں نیا ٹیب کھولنا، جہاں آپریٹنگ سسٹم ایک اور پروسیس بنانے کے لیے فورک کا استعمال کر سکتا ہے۔

مثلاً آپ جانتے ہیں؟

لینکس اور میک او ایس (macOS) میں چند سسٹم کالز ہوتی ہیں، جبکہ ونڈوز تقریباً ۲ ہزار استعمال کرتا ہے۔ یہ سسٹم کالز فائلیں کھولنے سے لے کر ایپس چلانے اور گرافکس دکھانے تک ہر چیز کو سنبھالتی ہیں، یہ سب اس وقت ہوتا ہے جب آپ کام کر رہے ہوتے ہیں۔

فائل سسٹم کی ساخت اور انتظام

1.7

سوال 18: فائل سسٹم کیا ہے؟ فائل، فولڈر، مٹاؤ اور فائل سسٹم کی مثالوں کے ساتھ وضاحت کریں۔

جواب: فائل سسٹم صارفین اور آپٹیکیشنز کے لیے اسٹوریج ڈیوائسز پر معلومات کو ذخیرہ کرنے، تلاش کرنے اور منظم کرنے کا ایک منظم طریقہ فراہم کرتا ہے۔ ایک اچھی طرح سے ڈیزائن کیا گیا فائل سسٹم یقینی بناتا ہے کہ ڈیٹا محفوظ، اور آسانی سے قابل بازیافت رہے، یہاں تک کہ جب ہزاروں فائلیں موجود ہوں جن میں پیچیدہ ڈیٹا ہو۔

فائلیں (Files) : فائلیں کمپیوٹر پر ذخیرہ کردہ متعلقہ ڈیٹا کا ایک مجموعہ ہوتی ہے۔ اس میں متن، تصاویر، آڈیو، ویڈیو، یا پروگرام کی ہدایات شامل ہو سکتی ہیں۔
 فولڈرز (Folders) : فولڈر، جسے ڈائریکٹری بھی کہا جاتا ہے، ایک کنٹینر ہوتا ہے جو فائلوں اور دیگر فولڈرز کو ایک منطقی ترتیب میں منظم کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے، جس سے معلومات کو تلاش کرنا اور ان کا نظم و نسق آسان ہو جاتا ہے۔
 میٹا ڈیٹا (Metadata) : میٹا ڈیٹا کسی فائل یا فولڈر کے بارے میں تفصیلات کو کہتے ہیں، جیسے اس کا نام، قسم، سائز، تخلیق کی تاریخ، اور آخری ترمیم کی تاریخ۔ یہ معلومات آپریٹنگ سسٹم اور صارف دونوں کو فائلوں اور فولڈرز کو بغیر کھولے پہچاننے اور ان کا نظم کرنے میں مدد دیتی ہیں۔
 فائل سسٹم (File Systems) : فائل سسٹم وہ طریقہ ہے جس سے آپریٹنگ سسٹم کسی اسٹوریج ڈیوائس، جیسے ہارڈ ڈرائیو، ایس ایس ڈی، یا یو ایس بی پر فائلوں کو ذخیرہ اور منظم کرتا ہے۔ یہ فیصلہ کرتا ہے کہ ہر فائل کہاں رکھی جائے گی اور اس کا مقام محفوظ کر لیتا ہے تاکہ بعد میں اس تک رسائی حاصل کی جاسکے۔ کچھ وسیع پیمانے پر استعمال ہونے والے فائل سسٹمز درج ذیل ہیں:

- FAT 32 : یو ایس بی فلپش ڈرائیوز میں استعمال ہوتا ہے۔
- NTFS : ونڈوز آپریٹنگ سسٹم استعمال کرتا ہے۔
- APFS / HFS+ : میک او ایس (macOS) استعمال کرتا ہے۔
- EXT4 : عام طور پر لینکس آپریٹنگ سسٹم استعمال کرتا ہے۔

مثال: جب آپ اپنے کمپیوٹر پر کوئی تصویر محفوظ (سیو) کرتے ہیں، تو فائل سسٹم یہ یقینی بناتا ہے کہ وہ صحیح جگہ پر محفوظ ہو اور جب آپ اسے کھولیں تو اسے معلوم ہو کہ اسے کہاں سے تلاش کرنا ہے۔

1.8 آپریٹنگ سسٹم کی اقسام

سوال 19: آپریٹنگ سسٹم کی اقسام کی ان کی اہم خصوصیات اور روزمرہ زندگی میں استعمال کے ساتھ وضاحت کریں۔
 جواب: ریئل ٹائم آپریٹنگ سسٹم (RTOS):

ریئل ٹائم آپریٹنگ سسٹم ڈیٹا پر کارروائی کرنے اور ایک سخت وقت کی حد (ڈیڈ لائن) کے اندر جواب دینے کے لیے ڈیزائن کیا گیا ہے۔ یہ وہاں استعمال ہوتا ہے جہاں معمولی سی تاخیر بھی سسٹم کی خرابی یا سنگین نتائج کا سبب بن سکتی ہے۔
 اہم خصوصیت: یہ کاموں کو فوری طور پر پروسیس کرتا ہے جیسے ہی وہ آتے ہیں، بغیر طویل انتظار کے۔
 استعمالات: یہ اہم نظاموں جیسے ایئر ٹریفک کنٹرول، دل کی نگرانی کرنے والے آلات، یا صنعتی روبوٹس میں استعمال ہوتا ہے۔
 ایسیڈ ڈیٹا آپریٹنگ سسٹم (EOS): ایسیڈ ڈیٹا آپریٹنگ سسٹم ایک چھوٹا اور انتہائی موثر آپریٹنگ سسٹم ہوتا ہے جو کسی مخصوص ڈیوائس میں بنایا جاتا ہے تاکہ صرف ان افعال کو کنٹرول کر سکے جن کی اسے ضرورت ہوتی ہے۔ یہ عمومی مقاصد کے لیے نہیں ہوتا بلکہ ایک کام یا کاموں کے چھوٹے سیٹ کے لیے بہتر بنایا جاتا ہے۔

اہم خصوصیت: یہ بہت کم میموری اور پاور استعمال کرتا ہے، اور اکثر مستقل طور پر ڈیوائس کے اندر محفوظ ہوتا ہے۔
 استعمالات: یہ گھریلو آلات (مانکروویو، واشنگ مشینیں)، پرنٹرز، سمارٹ ٹی وی، اور ایس ٹی اییز میں استعمال ہوتا ہے۔
 نیٹ ورک آپریٹنگ سسٹم (NOS): نیٹ ورک آپریٹنگ سسٹم نیٹ ورک کے ذریعے منسلک متعدد کمپیوٹرز کا نظم و نسق کرتا ہے اور ان میں تعاون فراہم کرتا ہے۔ یہ صارفین کے درمیان فائلوں، پرنٹرز، اور دیگر نیٹ ورک ریسورسز جیسے وسائل کو شیئر کرنے کے قابل بناتا ہے، جیسے ونڈوز نیٹ ورک سرورز۔
 اہم خصوصیت: یہ کمپیوٹرز کے درمیان مواصلات اور کام آسانی پر مرکوز ہوتا ہے۔
 استعمالات: یہ دفاتر، اسکولوں، اور ڈیٹا سینٹرز میں استعمال ہوتا ہے۔

موبائل آپریٹنگ سسٹم: موبائل آپریٹنگ سسٹم سمارٹ فونز، ٹیبلیٹس، اور دیگر ہینڈ ہیلڈ ڈیوائسز کے لیے ڈیزائن کیا گیا ہے۔ یہ نیچے اسکرین کے

استعمال، بیرونی لکچر، اور موبائل ایپلیکیشنز کے لیے بہتر بنایا جاتا ہے۔
اہم خصوصیت: یہ وائرلیس ٹیکنالوجی کی گیمز، ویڈیوز، اور ایپس اسٹورز کو سپورٹ کرتا ہے۔
استعمالات: یہ اسمارٹ فونز، ٹیبلیٹس، اسمارٹ واچز میں استعمال ہوتا ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

ابتدائی موبائل آپریٹنگ سسٹمز، جیسے سمینین (جو پرانے نوکیا فونز میں استعمال ہوتا تھا)، صرف چند چھوٹی ایپلیکیشنز چلا سکتے تھے۔ آج کے موبائل آپریٹنگ سسٹمز پلیٹ فارمز جیسے اینڈرائیڈ اور آئی او ایس لاکھوں ایپلیکیشنز، تھری ڈی گیمز، اور یہاں تک کہ پیشہ ورانہ ویڈیو ایڈیٹنگ ٹولز کو چلانے کی صلاحیت رکھتے ہیں۔

معروضی طرز سوالات

اضافی کثیر الانتخابی سوالات

کمپیوٹر سائنس کی نئی امتحانی تکنیکس (Knowledge, Understanding, Application, Analytical & Conceptual) کی روشنی میں مرتب کیے گئے کثیر الانتخابی سوالات

تعارف

- ☆ درست جواب کے گرد دائرہ لگائیں۔
- 1- بنیادی سافٹ ویئر جو ہارڈ ویئر اور صارف کے درمیان تعامل کو ممکن کرتا ہے۔
(A) سسٹم سافٹ ویئر (B) آپریٹنگ سسٹم (C) ونڈوز (D) لینکس (Linux)
- 2- کمپیوٹر کا مرکزی کنٹرولر ہے۔
(A) ونڈوز (B) آپریٹنگ سسٹم (OS) (C) ایپلیکیشن سافٹ ویئر (D) ڈیوائس ڈرائیورز

آپریٹنگ سسٹم کا تعارف

1.1

- 3- آپریٹنگ سسٹم کا بنیادی مقصد کیا ہے؟
(A) کام کو ہموار طریقے سے یقینی بنانا
(B) ہارڈ ویئر اور صارف کے درمیان محفوظ تعامل کو یقینی بنانا
(C) ملٹی یوزر ماحول فراہم کرنا
(D) اوپر کے تمام
- 4- صارف اور ہارڈ ویئر کے درمیان مترجم کا کام کون کرتا ہے؟
(A) ونڈوز (B) لینکس (C) اینڈرائیڈ (Android) (D) تمام
- 5- A کا بائری کوڈ ہے:
(A) $(01000001)_2$ (B) $(10100001)_2$ (C) $(01111111)_2$ (D) $(01111110)_2$
- 6- مندرجہ ذیل میں سے کون سا OS کا کام نہیں ہے؟
(A) صارف اکاؤنٹس کا انتظام کرنا
(B) وسائل کا انتظام کرنا
(C) کیش (رقم/ نقدی) کا انتظام کرنا
(D) رسائی کی حفاظت کرنا

(B) ہارڈ ویئر کا انتظام کرنا

(A) سافٹ ویئر انسٹال کرنا

(D) ایپلیکیشن پروگرام

(C) ہر صارف کی فائل اور معلومات کو محفوظ رکھنا

ملٹی یوزر OS میں مندرجہ ذیل میں سے کون سا فائدہ نہیں ہے؟

(A) ہر صارف کا اپنا پرنٹر ہوتا ہے

(B) ہر کوئی وسائل تک رسائی حاصل کر سکتا ہے

(C) ہر صارف کی اپنی سیکورٹی ہوتی ہے

(D) اوپر کے تمام

نیا اکاؤنٹ بنایا جاسکتا ہے:

(A) ڈیسک ٹاپ کے ذریعے (B) آن لائن کے ذریعے (C) کنٹرول پنل کے ذریعے (D) شارٹ مینیو کے ذریعے

کون لوگوں کو ہارڈ ویئر کے کام کرنے کے طریقے کو جانے بغیر کمپیوٹر استعمال کرنے کی اجازت دیتا ہے؟

(A) ڈیسک ٹاپ (B) آن لائن (C) کنٹرول پنل (D) شارٹ مینیو

آپریٹنگ سسٹم کا آرکیٹیکچر

1.2

کمپیوٹر کا آرکیٹیکچر کس نے ڈیزائن کیا تھا؟

(A) جان وین نیومن (B) بل ٹینس (C) دون نیومن (D) جے جے تھامسن

OS کا بنیادی حصہ (part core) ہے:

(A) کرنل (B) شیل (C) ونڈوز (D) اینٹی وائرس

OS کا بیرونی حصہ (part outer) ہے:

(A) کرنل (B) شیل (C) سی پی یو (D) ریم

صارف سے موصول ہونے والی کمانڈز پر کارروائی (process) کرتا ہے:

(A) کرنل (B) شیل (C) دونوں (D) کوئی نہیں

شیل کی کتنی اقسام ہیں؟

(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4

مندرجہ ذیل میں سے کون سی لیئر براہ راست ہارڈ ویئر ڈیوائس کے ساتھ کام کرتی ہے؟

(A) بالائی لیئر (layerUpper) (B) درمیانی لیئر (layerMiddle)

(C) نچلی لیئر (layerLower) (D) OS لیئر

مندرجہ ذیل میں سے کون سی پرت یوزر انٹرفیس اور دیگر اسکرین فچرز فراہم کرتی ہے؟

(A) بالائی لیئر (layerUpper) (B) درمیانی لیئر (layerMiddle)

(C) نچلی لیئر (layerLower) (D) OS لیئر

کون سا پروگرام یا ہدایات OS کو ہارڈ ویئر کے ساتھ بات چیت کرنے کی اجازت دیتی ہیں؟

(A) بالائی لیئر (B) درمیانی لیئر (C) نچلی لیئر (D) OS لیئر

کمانڈ پراسیس یا ٹرمینل کو بھی کہا جاتا ہے:

(A) گرافیکل شیل (B) گرافیکل کرنل (C) کمانڈ لائن شیل (D) کمانڈ لائن کرنل

20- ریم ایسی پی پی جو جس جیسے وسائل کا انتظام کس کے ذریعے کیا جاتا ہے؟

- (A) کرنل (B) شیل (C) ونڈوز (D) OS

1.3 آپریٹنگ سسٹم میں پروسیس مینجمنٹ

21- جب کوئی پروگرام OS میں چلتا ہے، تو اسے کہا جاتا ہے؟

- (A) فنک (B) ڈیکوڈنگ (C) سٹوریج (D) پروسیس

22- آپریٹنگ سسٹم کا سب سے اہم کام:

- (A) پروٹوکول چلانا (B) اس بات کو یقینی بنانا کہ تمام پروسیس آسانی سے چلیں
(C) میموری کا انتظام کرنا (D) وائرس اسکیں کرنا

23- پروسیس لائف سائیکل میں مراحل ہوتے ہیں:

- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4

24- پروسیس کے کس مرحلے میں OS وسائل کو آزاد کرتا ہے تاکہ وہ دوسروں کے ذریعہ استعمال ہو سکیں؟

- (A) تخلیق (B) ختم کرنا (C) عملدرآمد (D) اسٹوریج

25- ایک ہی وقت میں چلنے والے پروسیسز کہلاتے ہیں:

- (A) ہم آہنگی (B) ملٹی ٹاسکنگ (C) پروسیس مینجمنٹ (D) ایگزیکوشن

26- جب ایک کام ایک سے زیادہ پروسیسز کے ذریعے انجام دیا جاتا ہے تو اسے کہا جاتا ہے؟

- (A) ملٹی ٹاسکنگ (B) ملٹی پروسیسنگ (C) ملٹی ٹریڈنگ (D) ملٹی مینجمنٹ

27- مندرجہ ذیل میں سے کون سی شیڈولنگ ٹیکنیک ہے؟

- (A) RR (B) FIFO (C) LIFO (D) FCFS

28- فرسٹ کم فرسٹ سروڈ کا قاعدہ مندرجہ ذیل میں سے کون سا ہے؟

- (A) چھوٹے کام میں تاخیر ہوتی ہے (B) تیار ہونے کا وقت کم

- (C) آخری پہلے عمل میں آتا ہے (D) کوئی نہیں

29- بہت طویل انتظار کا وقت متاثر کر سکتا ہے:

- (A) وقت کی حد (B) کارکردگی (C) لاگت (D) اوپر کے تمام

30- FCFS شیڈولنگ اس وقت استعمال ہوتی ہے جب صارف کرتا ہے:

- (A) ملٹی ٹاسکنگ (B) خود سے عملدرآمد (C) فائل ڈاؤن لوڈ (D) میوزک سننا

میموری

1.4

31- RAM کو دیکھنا کس میموری کیوں کہا جاتا ہے؟

- (A) تیز رسائی (B) تیز رفتار (C) عارضی نوعیت (D) مستقل نوعیت

32- NVMe کس میں استعمال ہوتا ہے؟

- (A) ریم (B) روم (C) بیرونی USB (D) HDD یا SSD

33- پہلا کب 5150 IBM کب ڈیزائن کیا گیا تھا؟

(D) 2010

(C) 1998

(B) 1974

(A) 1981

34- ورچوئل میموری کا استعمال کم کر سکتا ہے:

(D) پروسیسنگ

(C) عملدرآمد کا وقت

(B) کارکردگی

(A) لاگت

35- DDR5 RAM ڈیٹا کی منتقلی کی شرح سے ڈیٹا منتقل کر سکتی ہے:

(D) 50 Gbps

(C) 30 Gbps

(B) 20 Gbps

(A) 10 Gbps

تقریباً 1.5

36- کس میں اشتراک ہوتا ہے اور استحکام کو یقینی بنایا جاتا ہے؟

(D) تمام

(C) تقریب

(B) پروسیس

(A) ٹاسک

37- میموری کی سب سے چھوٹی اکائی ہے:

(D) تقریب

(C) پروسیس

(B) بائٹ

(A) بٹ

38- مندرجہ ذیل میں سے کون سی تقریب کی خصوصیت ہے؟

(B) تیز رفتار عملدرآمد

(A) استحکام کو یقینی بنانا

(D) آزادانہ طور پر کام کرنا

(C) رفتار اور عملدرآمد کا انتظام کرنا

39- مندرجہ ذیل میں سے کس کی اپنی میموری عملدرآمد اور CPU وقت ہوتا ہے؟

(D) شیڈول

(C) پروسیس

(B) تقریب

(A) ٹاسک

40- مندرجہ ذیل میں سے کون سی ملٹی تقریب تک کی خصوصیت ہے؟

(B) ہر تقریب ایک ہی کام انجام دیتا ہے

(A) ہر تقریب کا عملدرآمد ایک جیسا ہوتا ہے

(D) اوپر کے تمام

(C) ہر تقریب ایک مختلف کام انجام دیتا ہے

41- ملٹی تقریب تک کا فائدہ:

(D) اوپر کے تمام

(C) رد عمل میں بہتری

(B) کارکردگی میں بہتری

(A) رفتار میں بہتری

42- مندرجہ ذیل میں سے کون دوسروں کے مقابلے میں زیادہ ملٹی تقریب تک استعمال کرے گا؟

(D) میوزک ایپ

(C) ویڈیو گیمز

(B) MS Word

(A) ویب براؤزر

43- تقریب ز اور دیگر میموری وسائل کو ہینڈل کرتا ہے:

(D) آپٹیکیشن سافٹ ویئر

(C) آپریٹنگ سسٹم

(B) شیل

(A) کرنل

44- کس کے عملدرآمد کی سب سے چھوٹی اکائی کہا جاتا ہے؟

(B) تقریب

(A) پروسیس

(D) بائٹ

(C) بٹ

45- تقریب ایک ہے:

(B) ورچوئل حصہ

(A) فزیکل حصہ

(D) ان میں سے کوئی نہیں

(C) سافٹ ویئر کی اکائی

- 46- یوزر اور کرل کے درمیان ایک میل کا کام کرتا ہے؟
 (A) سٹم پروسیس (B) سٹم ریسیورسز (C) سٹم کارٹر (D) سٹم پورس
- 47- مناسب سٹم کے بغیر، جب ہم کسی پروگرام کے ذریعے براہ راست ہارڈ ویئر کو کنٹرول کرتے ہیں، تو یہ ہے؟
 (A) غیر محفوظ (B) قابل اعتماد (C) دونوں (D) کوئی نہیں

فائل سٹم کی ساخت اور انتظام

1.7

- 48- سٹم کارٹر کی کتنی اقسام ہیں؟
 1 (A) 2 (B) 3 (C) 4 (D)
- 49- مندرجہ ذیل میں سے کون سی سٹم کال کی قسم لکھنے کے لیے فائل کھولتی ہے؟
 (A) open (B) read (C) write (D) fork
- 50- سٹم کال کی کون سی قسم ڈیٹا فائلوں اور آرڈرڈ پٹ ڈیوائسز کو بھیجتی ہے؟
 (A) open (B) read (C) write (D) fork
- 51- پروگرام اور ڈیٹا کو منظم کرنے کا ایک ساختی طریقہ کون فراہم کرتا ہے؟
 (A) فائل سٹم (B) سٹم کارٹر (C) کرل (D) شیل
- 52- فائل سٹم یعنی بناتا ہے:
 (A) فائلیں ہیک ہونے سے محفوظ ہیں (B) فائلیں وائرس سے پاک ہیں
 (C) فائلیں آسانی سے قابل بازیافت ہیں (D) فائلیں منتقل کرنے کے لیے آزاد ہیں
- 53- سٹم فائلوں کو منظم کر سکتا ہے:
 (A) SSD میں (B) RAM میں (C) فلیش ڈرائیوز میں (D) اوپر کے تمام
- 54- ہم فائل کی قسم کی شناخت اس سے کر سکتے ہیں:
 (A) نام (B) سائز (C) ایکسٹینشن (D) مقام
- 55- وہ فائل جس تک میکروز کے ذریعے رسائی حاصل کی جاتی ہے:
 (A) FAT32 (B) NTFS (C) APFS (D) EXT4
- 56- لینکس میں عام طور پر استعمال ہونے والی فائلیں:
 (A) FAT32 (B) NTFS (C) APFS (D) EXT4

آپریٹنگ سسٹم کی اقسام

1.8

- 57- اڈاپٹریں نہیں پڑھنے والی OS کی ایک مثال ہے:
 (A) ریئل ٹائم OS (B) ایسیڈ ڈسک OS (C) نیٹ ورک OS (D) موبائل OS
- 58- OS کی وہ کون سی قسم ہے جسے تبدیل نہیں کیا جاسکتا یا جو جنرل پراپاگنڈہ نہیں ہے؟
 (A) ریئل ٹائم OS (B) ایسیڈ ڈسک OS (C) نیٹ ورک OS (D) موبائل OS

OS کی وہ قسم جو کئی یوزر رٹائرسز میں استعمال ہوتی ہے:

(D) لینکس

(C) ونڈوز

(B) موبائل OS

(A) نیٹ ورک OS

-60 لینکس اور میک او ایس کے مقابلے میں، ونڈوز استعمال کرتا ہے

(D) 0400

(C) 3000

(B) 2000

(A) 1000

-61 سمیٹھن OS کس میں استعمال ہوتا تھا؟

(D) اے ٹی ایم

(C) بلیک بیری فونز

(B) نوکیا فونز

(A) IBM کمپیوٹرز

-62 وسائل کے اشتراک کے لیے کون سا OS فائبر منڈ ہے؟

(D) نیٹ ورک OS

(C) ایمبیڈڈ OS

(B) موبائل OS

(A) ریئل ٹائم OS

-63 سمارٹ ایل ای ڈیز میں استعمال ہونے والا OS:

(D) نیٹ ورک

(C) ریئل ٹائم

(B) موبائل

(A) ایمبیڈڈ

جوابات

B -1	B -2	D -3	D -4	A -5	C -6	C -7	A -8	C -9	B -10
C -11	A -12	B -13	A -14	B -15	C -16	A -17	B -18	C -19	A -20
D -21	B -22	C -23	B -24	B -25	B -26	D -27	D -28	B -29	A -30
C -31	D -32	A -33	B -34	D -35	B -36	A -37	D -38	B -39	C -40
D -41	C -42	A -43	B -44	B -45	C -46	A -47	D -48	A -49	B -50
A -51	C -52	D -53	C -54	C -55	D -56	A -57	B -58	A -59	B -60
B -61	D -62	A -63							

اضافی مختصر سوالات

محکمہ تعلیم کی نئی امتحانی تکنیکس (Knowledge, Understanding, Application, Analytical & Conceptual) کی روشنی میں مرتب کیے گئے مختصر جوابی سوالات

تعارف

☆ مختصر جواب دیں۔

1- آپریٹنگ سسٹم کی تعریف کریں اور کچھ مشہور آپریٹنگ سسٹم کے نام لکھیں۔

جواب: آپریٹنگ سسٹم (OS) ایک قسم کا سسٹم سافٹ ویئر ہے جو کمپیوٹر ہارڈ ویئر کی تمام سرگرمیوں کو منظم اور کنٹرول کرتا ہے جو تار یا وائرلیس کے ذریعے منسلک ہوتے ہیں۔ یہ سافٹ ویئر کے عمل درآمد (execution) کا بھی انتظام کرتا ہے اور صارف کے لیے ایک انٹرفیس فراہم کرتا ہے۔

مشہور آپریٹنگ سسٹم:

• لینکس (Linux)

• میک او ایس (macOS)

• ونڈوز (Windows)

- 2- وہ کون سے پراسیسز (processes) اور آپریٹنگ سسٹم کا کنٹرول آپریٹنگ سسٹم کرتا ہے؟
 جواب: بنیادی تصورات (Core Concepts) پراسیس کا دورانیہ (Process lifecycle)، متعدد کام ایک ساتھ کرنا (Multitasking)،
 بیک وقت عمل (Concurrency)، اور پراسیسز کو ترجیح دینا (Scheduling)
 ہارڈ ویئر اور وسائل (Hardware and Resources): میموری کا انتظام (Memory management)، متعدد تھریڈز کا
 استعمال (Multithreading)
 تنظیم (Organization): فائل سسٹم کی ترتیب (File system organization)

آپریٹنگ سسٹم کا تعارف

1.1

- 3- آپریٹنگ سسٹم کیسے کام کرتا ہے؟
 جواب: آپریٹنگ سسٹم کمپیوٹر سسٹم کے مرکزی کنٹرولر کے طور پر کام کرتا ہے۔ یہ صارف اور ہارڈ ویئر اجزاء کے درمیان خصوصاً کثیر الصارفی (multi-user) ماحول میں ہموار اور محفوظ تعامل کو یقینی بناتا ہے۔
- 4- آپریٹنگ سسٹم صارف اور ہارڈ ویئر کے درمیان تعامل کو کیسے سنبھالتا ہے؟
 جواب: کمپیوٹر ہارڈ ویئر خود بخود انسانی زبان کو نہیں سمجھ سکتا۔ آپریٹنگ سسٹم صارف کی اپیلیکیشن اور ہارڈ ویئر اجزاء کے درمیان مترجم کا کام کرتا ہے۔
 اس طرح لوگ ہارڈ ویئر کے کام کرنے کا طریقہ دیکھ سکتے ہیں۔
- 5- ملٹی یوزر (multi-user) ماحول میں آپریٹنگ سسٹم کی کوئی دو مدداریاں بیان کریں۔
 جواب:
- صارف اکاؤنٹس (User Accounts): الگ الگ صارف اکاؤنٹس کی تخلیق اور ان کا انتظام کرتا۔
 - پرائیویسی (Privacy): ہر صارف کی فائلوں اور معلومات کو دوسروں سے محفوظ رکھتا۔
- 6- ایم ایس وینڈوز (MS windows) میں نیا صارف اکاؤنٹ کیسے بنا سکتے ہیں؟
 جواب: نیا اکاؤنٹ سینکڑوں یا کنٹرول پنل کے ذریعے بنایا جاسکتا ہے:
- وینڈوز سینکڑوں سے کنٹرول پنل کھولیں۔
 - یوزر اکاؤنٹس (User Accounts) کو منتخب کریں۔
 - نیا صارف شامل کریں (Add New User) پر کلک کریں۔
 - صارف کا نام، پاس ورڈ، اور اکاؤنٹ کی قسم (Standard, Administrative, Guest) جیسی تفصیلات درج کریں۔
 - تخلیق کریں (create) پر کلک کریں۔

آپریٹنگ سسٹم کا آرکیٹیکچر

1.2

7- کرنل (Kernel) اور شیل (shell) میں فرق کریں۔

جواب:

شیل (shell)

کرنل (Kernel)

شیل آپریٹنگ سسٹم کی ڈیپ لایہ ہے۔

کرنل آپریٹنگ سسٹم کا بنیادی (core) حصہ ہوتا ہے۔

یہ کمپیوزر کے سسٹم کو براہ راست کنٹرول کرتا ہے۔	یہ صارف کے ساتھ پوائنٹنگ ڈیوائسز یا کی بورڈ کے ذریعے تعامل کرتی ہے۔
یہ فیصلہ کرتا ہے کہ مختلف پروگرام سسٹم کے وسائل کو کیسے اور کہاں استعمال کر سکتے ہیں۔	یہ صارف سے کمانڈز وصول کرتی ہے اور انہیں کرمل تک پہنچاتی ہے۔

8- گرافیکل شیلز (Graphic shells) اور کمانڈ لائن شیلز (Command line shells) میں فرق کریں۔

جواب:

گرافیکل شیلز (Graphical shells)	کمانڈ لائن شیلز (Command-line shells)
1- یہ گرافیکل یوزر انٹرفیس (GUI) پر مبنی ہوتی ہیں۔	1- یہ کمانڈ لائن انٹرفیس (CLI) پر مبنی ہوتی ہیں۔
2- ان میں آئیکنوز، مینیوز اور بٹنز ہوتے ہیں جنہیں پوائنٹنگ ڈیوائسز کے ذریعے کنٹرول کیا جاتا ہے۔	2- ان میں کمانڈز ہوتی ہیں جنہیں یاد رکھا جاتا ہے اور کی بورڈ کے ذریعے ٹائپ کیا جاتا ہے۔
3- استعمال کرنا آسان ہوتا ہے۔	3- استعمال کرنا مشکل ہوتا ہے۔

9- آپریٹنگ سسٹم کی کسی ایک لیئر (layers) کا مقصد بیان کریں۔

جواب: درمیانی لیئر (Middle layer): یہ لیئر ایک وقت میں چلنے والے متعدد کاموں (tasks) کے لیے تمام وسائل کا انتظام کرتی ہے اور اس بات کو یقینی بناتی ہے کہ پروگرام انہیں ضرورت کے وقت استعمال کر سکیں۔

10- ایم ایس وینڈوز (Ms windows) میں ڈیوائس ڈرائیورز (device drivers) کیوں اہم ہیں؟

جواب: ڈیوائس ڈرائیورز خاص پروگرام ہوتے ہیں جو آپریٹنگ سسٹم کو ہارڈ ویئر ڈیوائسز جیسے پرنٹرز، کی بورڈز، اور گرافکس کارڈز کے ساتھ بات چیت کرنے کے قابل بناتے ہیں۔

1.3 آپریٹنگ سسٹم میں پروسس منجمنٹ

11- پراسیس (Process) اور ریورس (Resource) میں فرق کریں۔

جواب:

پراسیس (Process)	ریورس (Resource)
پراسیس ایک پروگرام ہے جو اس وقت میموری میں لوڈ ہوتا ہے۔	ریورسز کمپیوٹر سسٹم کے فزیکل یا ویرچوئل اجزاء ہوتے ہیں۔
یہ اپنی مختص کردہ میموری اسپیس، اسٹیٹ، اور سسٹم کے وسائل کی نمائندگی کرتا ہے۔	ان کی ضرورت ایک پراسیس کو عمل درآمد (execute) کرنے کے لیے ہوتی ہے۔

12- پراسیس لائف سائیکل (Process life cycle) کیا ہے؟ اس کے مراحل کے نام لکھیں۔

جواب: پراسیس لائف سائیکل مراحل کا ایک مجموعہ ہے جس میں ایک پراسیس اپنا عمل درآمد مکمل کرتا ہے اور ہمیں مطلوبہ شکل میں آؤٹ پٹ دیتا ہے۔ ایک پراسیس اپنی زندگی کے دوران کئی مراحل سے گزرتا ہے۔ پراسیس لائف سائیکل کے مراحل درج ذیل ہیں:

تخلیق (Creation)، عمل درآمد (Execution)، اور اختتام (Termination)

13- ملٹی ٹاسکنگ (Multitasking) اور ہم آہنگی (Concurrency) میں فرق کریں۔

جواب:

ملٹی ٹاسکنگ (Multitasking)	آہنگی (Concurrency)
ایک ہی صارف کو ایک ساتھ ایک سے زیادہ پروگرام چلنے اور استعمال کرنے کی اجازت دیتی ہے۔	ایک ہی صارف کے ساتھ ایک سے زیادہ پراسیسز ایک ہی وقت میں ایکٹیوٹ ہوئے ہیں، لیکن CPU ایک ہی وقت میں ایک پراسیس کرتا ہے۔

صارف مختلف پروگراموں کو ایک ساتھ دیکھ اور استعمال کر سکتا	متعدد پروگرام بیک گراؤنڈ میں چل رہے ہوتے ہیں لیکن صارف صرف وہی دیکھ سکتا ہے جو اس وقت اسکرین پر فعال ہے۔
ملنی ہاسٹنگ منگل کور اور ملنی کور CPU دونوں پر کام کرتی	ہم آہنگی صرف منگل کور CPU پر کام کرتی ہے۔

- 14- FCFS کے بارے میں آپ کیا جانتے ہیں؟ ایک مثال دیں۔
 جواب: FCFS طریقہ کار میں CPU کاموں کو بالکل اسی ترتیب میں پروسیس کرتا ہے جس ترتیب میں وہ آتے ہیں۔ پہلے آنے والا پراسیس پہلے مکمل ہوتا ہے، اور اگلا پراسیس صرف اس کے بعد شروع ہوتا ہے جب پچھلا ختم ہو جاتا ہے۔
 مثال: دکان پر کاؤنٹر کی قطار کی طرح، پہلا گاہک جوائن میں ہوتا ہے اسے پہلے سروس دی جاتی ہے، پھر اگلے کو، اور اسی طرح۔
 15- فرض کریں ہمارے پاس تین پراسیسز P1، P2 اور P3 ہیں جن کا آمد کا وقت (arrival time) بالترتیب 0s، 1s، 2s اور برسٹ ٹائم (burst time) بالترتیب 3s، 4s اور 2s ہے۔ تینوں پراسیسز کو مکمل کرنے کے لیے کتنا کل وقت درکار ہوگا؟

جواب:

وقت (s)	0 - 3s	4s - 7s	8s - 10s
چلنے والا پراسیس	P1	P2	P3

- تینوں پراسیسز کو مکمل کرنے کے لیے کل وقت 9 سیکنڈ ہے۔
 نوٹ: پچھلے جواب میں P2 4s سے 7s تک دھکیلا گیا تھا لیکن P1 سیکنڈ میں ختم ہوتا ہے، 3P2 سیکنڈ پر شروع ہو کر 7 سیکنڈ پر ختم ہوگا، اور 7P3 سیکنڈ پر شروع ہو کر 9 سیکنڈ پر ختم ہوگا۔ اس لیے کل وقت 9 سیکنڈ بنتا ہے۔
 16- FCFS کے فوائد بیان کریں۔

- جواب: سمجھنے اور لاگو (implement) کرنے میں آسان۔
- پراسیسز بالکل اسی ترتیب میں سروس حاصل کرتے ہیں جس ترتیب میں وہ آتے ہیں۔
- کوئی بھی پراسیس چھوڑا (skip) نہیں جاتا۔

17- FCFS کے نقصانات بیان کریں۔

- جواب: چھوٹے پراسیسز کو طویل انتظار کرنا پڑ سکتا ہے اگر وہ قطار میں لمبے پراسیسز کے پیچھے لگ جائیں۔
- یہ سسٹم کی مجموعی کارکردگی (efficiency) کو متاثر کر سکتا ہے۔

میموری

1.4

- 18- کمپیوٹر کی میموری کیسے کام کرتی ہے؟ اس کی اقسام کے نام لکھیں۔
 جواب: کمپیوٹر سسٹم کی میموری پروسیسنگ کے لیے درکار ڈیٹا اور ہدایات کو ذخیرہ کرنے کے لیے استعمال ہوتی ہے۔ یہ یقینی بناتی ہے کہ پروگرام کے عمل درآمد کے دوران CPU ملحدی سے معلومات تک رسائی حاصل کر سکے۔ کمپیوٹر میں استعمال ہونے والی میموری کی دو اقسام ہیں:

1- پرائمری میموری (Primary Memory)

2- ویرچوئل میموری (Virtual Memory)

19- پرائمری میموری (Primary Memory) اور سیکنڈری میموری (Secondary Memory) میں فرق کریں۔

جواب:

پرائمری میموری (Primary Memory)	سیکنڈری میموری (Secondary Memory)
پرائمری میموری، جسے رینڈم ایکسیس میموری (RAM) بھی کہا جاتا ہے۔	جب RAM بھر جاتی ہے تو آپریٹنگ سسٹم کمپیوٹر کی اسٹوریج ڈرائیو کا کچھ حصہ استعمال کرتا ہے۔
یہ تیز رفتار اسٹوریج ایریا ہوتا ہے۔	یہ سست رفتار اسٹوریج ایریا ہوتا ہے۔
یہ سسٹم کی کارکردگی (performance) کو بڑھا سکتی ہے۔	یہ سسٹم کی کارکردگی کو کم کر سکتی ہے۔

20- آج کی ٹیکنالوجی کے لیے ورچوئل میموری (Virtual Memory) کیوں ضروری ہے؟
جواب: جب ایک ساتھ کئی پروگرام کھلے ہوتے ہیں، تو آپریٹنگ سسٹم کم استعمال ہونے والے پروگراموں کا ڈیٹا ورچوئل میموری میں منتقل کر سکتا ہے۔ اس سے RAM میں ان پروگراموں کے لیے جگہ خالی ہو جاتی ہے جو آپ اس وقت استعمال کر رہے ہیں۔

تھریڈز vs پروسیسز

1.5

21- پراسیس (Process) اور تھریڈ (Thread) میں فرق کریں۔
جواب:

پراسیس (Process)	تھریڈ (Thread)
پراسیس ایک آزاد پروگرام ہے جو اس وقت عمل میں (executed) ہو رہا ہوتا ہے۔	تھریڈ کسی پراسیس کے اندر عمل درآمد کی سب سے چھوٹی اکائی ہوتی ہے۔
اس کی اپنی الگ میموری اسپیس اور CPU کا وقت ہوتا ہے۔	ایک ہی پراسیس کے اندر موجود تمام تھریڈز ایک ہی میموری اور وسائل (resources) کو شیئر کرتے ہیں۔
استحکام (stability) کو یقینی بنانے کے لیے پراسیسز ایک دوسرے سے الگ تھلگ (isolated) ہوتے ہیں۔	ایک ہی پراسیس کے اندر متعدد تھریڈز موجود ہو سکتے ہیں۔

22- ملٹی تھریڈنگ (Multithreading) کے کوئی دو فوائد بیان کریں۔

- جواب: 1- تمام کاموں کو متعدد تھریڈز میں تقسیم کیا جاسکتا ہے اور انہیں بیک وقت (parallel) چلایا جاسکتا ہے۔
2- ایپلیکیشنز اس وقت بھی جوابدہ (responsive) رہتی ہیں جب ایک تھریڈ کسی مخصوص کام میں مصروف ہو۔

سسٹم کالز

1.6

23- آپریٹنگ سسٹم میں سسٹم کال (System Call) کیوں استعمال ہوتی ہے؟ ایک مثال دیں۔

جواب: سسٹم کال ایک پروگرام کی طرف سے آپریٹنگ سسٹم سے کوئی مخصوص کام انجام دینے کے لیے کی گئی درخواست ہوتی ہے۔ پروگرام کوئی بھی کام براہ راست خود نہیں کر سکتا۔

مثال: جب آپ ٹیکسٹ ایڈیٹر میں فائل کو محفوظ کرتے ہیں، تو پروگرام آپریٹنگ سسٹم کو ڈیٹا کو اسٹوریج ڈرائیو پر لکھنے کے لیے کہنے کے لیے سسٹم کال کا استعمال کرتا ہے۔

24- سسٹم کالز (System Calls) کسی بھی آپریٹنگ سسٹم کے لیے کیوں اہم ہیں؟

جواب: یہ مختلف ایپلیکیشنز کو ہارڈ ویئر اور آپریٹنگ سسٹم کے بنیادی افعال تک محفوظ طریقے سے رسائی حاصل کرنے کی اجازت دیتی ہیں۔ سسٹم کالز کے بغیر، پروگرام براہ راست ہارڈ ویئر کو کنٹرول کریں، غیر محفوظ اور پیچیدہ ہو سکتے ہیں۔

- 25- ان پٹ ڈیوائس سے ڈیٹا حاصل کرنے کے لیے کون سی سسٹم کال استعمال ہوتی ہے؟ ایک مثال دیں۔
جواب: Read ایک سسٹم کال ہے جو کسی فائل یا ان پٹ ڈیوائس سے ڈیٹا حاصل کرنے (retrieve) کے لیے استعمال ہوتی ہے۔
مثال: کسی دستاویز (document) سے متن پڑھنا۔
- 26- فورک کال (Fork Call) کیا ہے اور یہ کیوں استعمال ہوتی ہے؟ ایک مثال دیں۔
جواب: یہ ایک قسم کی سسٹم کال ہے جو کسی موجودہ پراسیس کو نقل (duplicate) کر کے ایک نیا پراسیس تخلیق کرتی ہے۔
مثال: براؤزر میں نیا ٹیب کھولنا، جہاں OS ایک اور پراسیس بنانے کے لیے fork کال کا استعمال کر سکتا ہے۔

1.7 فائل سسٹم کی ساخت اور انتظام

- 27- ڈیٹا منجمنٹ کے لیے فائل سسٹم (System File) کیوں اہم ہے؟
جواب: ایک اچھی طرح سے ڈیزائن کیا گیا فائل سسٹم اس بات کو یقینی بناتا ہے کہ ڈیٹا منظم، محفوظ، اور آسانی سے قابل بازیافت (retrievable) رہے، یہاں تک کہ جب ہزاروں فائلیں ہوں جن میں پیچیدہ ڈیٹا موجود ہو۔
- 28- فائل (File) اور فولڈر (Folder) میں فرق کریں۔
جواب:

فائل (File)	فولڈر (Folder)
فائل کمپیوٹر پر ذخیرہ کردہ متعلقہ ڈیٹا کا ایک مجموعہ ہے۔	فولڈر، جسے ڈائریکٹری (directory) بھی کہا جاتا ہے، ایک کنٹینر ہے جو فائلوں کو منظم کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔
اس میں متن، تصاویر، آڈیو، ویڈیو، یا پروگرام کی ہدایات شامل ہو سکتی ہیں۔	فولڈرز معلومات کو تلاش کرنے اور منظم کرنے کو آسان بناتے ہوئے ایک منطقی ساخت (logical structure) میں ترتیب دیے جاتے ہیں۔

- 29- مختلف آپریٹنگ سسٹمز کے ذریعے استعمال ہونے والے کمپیوٹر بیسڈ فائل سسٹمز کے نام لکھیں۔
جواب: کچھ وسیع پیمانے پر استعمال ہونے والے کمپیوٹر بیسڈ فائل سسٹمز درج ذیل ہیں:

- FAT 32 فلیش ڈرائیوز USB میں استعمال ہوتا ہے۔
- NTFS ونڈوز OS کے ذریعے استعمال ہوتا ہے۔
- macOS APFS / HFS+ کے ذریعے استعمال ہوتا ہے۔
- EXT4 عام طور پر لینکس OS کے ذریعے استعمال ہوتا ہے۔

1.8 آپریٹنگ سسٹمز کی اقسام

- 30- کون سا آپریٹنگ سسٹم عام لوگوں کے لیے نہیں ہوتا اور ایک کام کے لیے بہترین ہوتا ہے؟ نیز اس کی تعریف کریں۔
جواب: ایمبیڈڈ آپریٹنگ سسٹم (Embedded operating system) ایک چھوٹا اور انتہائی موثر آپریٹنگ سسٹم ہوتا ہے جو کسی مخصوص ڈیوائس میں بنایا جاتا ہے تاکہ صرف ان افعال کو کنٹرول کر سکے جن کی اسے ضرورت ہوتی ہے۔ یہ عام مقاصد (general-purpose) کے کمپیوٹنگ کے لیے نہیں ہوتا بلکہ ایک کام یا کاموں کے ایک چھوٹے سیٹ کے لیے بہتر بنایا (optimized) جاتا ہے۔
مثال: یہ گھریلو آلات (مائیکرو ویو، واشنگ مشینیں)، پرٹنرز، سمارٹ ٹی وی، اور اسے ان ایپلیکیشنز استعمال ہوتا ہے۔

- 31- ریئل ٹائم آپریٹنگ سسٹم (Real Time Operating System) کی اہم خصوصیات اور استعمالات بیان کریں۔
 جواب: اہم خصوصیت: یہ کاموں کو کوری طور پر پروسس کرتا ہے جیسے ہی وہ آتے ہیں، بغیر طویل انتظار کے۔
 استعمالات: یہ اہم نظاموں (Critical Systems) جیسے ہوائی ٹریفک کنٹرول، دل کی نگرانی کرنے والے آلات (heart-monitoring devices)، یا صنعتی روبوٹس میں استعمال ہوتا ہے۔
- 32- نیٹ ورک آپریٹنگ سسٹم (Network Operating System) کیوں اہم ہے؟ نیز اس کے استعمالات لکھیں۔
 جواب: نیٹ ورک OS نیٹ ورک کے ذریعے منسلک متعدد کمپیوٹرز کا انتظام اور مدد فراہم کرتا ہے۔ یہ صارفین کے درمیان فائلوں، پرنٹرز، اور انٹرنیٹ کنکشن جیسے وسائل کو شیئر کرنے کے قابل بناتا ہے، جیسا کہ ونڈوز ملٹی پوائنٹ سرورز میں ہوتا ہے۔
 استعمالات: یہ دفاتر، اسکولوں، اور ڈیٹا سینٹرز میں استعمال ہوتا ہے۔



حل مشقی سوالات

کثیر الانتخابی سوالات

- i- درج ذیل میں سے کون سی چیز آپریٹنگ سسٹم کی مثال نہیں ہے؟
 (الف) لینکس (Linux) (ب) ونڈوز (Windows) (ج) فوٹوشاپ (Photoshop) (د) میک او ایس (macOS)
- ii- ملٹی یوزر ماحول میں OS اس بات کو یقینی بناتا ہے:
 (الف) مساوی رسائی اور ڈیٹا کی رازداری (Equal access and data privacy)
 (ب) تمام صارفین ایک ہی فائلیں شیئر کریں
 (ج) ہارڈ ویئر کبھی استعمال نہیں ہوتا
 (د) انٹرنیٹ کی رفتار بڑھ جائے گی
- iii- ونڈوز میں، یوزر کا ڈش کس کے ذریعے بنائے جاسکتے ہیں؟
 (الف) ٹاسک مینجر (Task Manager) (ب) کنٹرول پینل یا سیٹنگز (Control Panel or Settings)
 (ج) ڈسک مینجمنٹ (Disk Management) (د) BIOS سیٹنگز
- iv- OS کا بنیاد حصہ جو براہ راست ہارڈ ویئر کے ساتھ تعامل کرتا ہے، وہ ہے:
 (الف) شیل (Shell) (ب) کرنل (Kernel)
 (ج) ڈیوائس ڈرائیور (Device Driver) (د) سسٹم لائبریری (System Library)
- v- گرافیکل شیل یوزر کو اجازت دیتا ہے:
 (الف) صرف کمانڈ ٹائپ کرنا
 (ب) آئیکونز پر کلک کرنا اور مینوز کا استعمال کرنا (Click icon and use menus)
 (ج) صرف کوڈ کے ذریعے رابطہ کرنا
 (د) صرف BIOS تک رسائی حاصل کرنا
- vi- FCFS شیڈولنگ طریقہ کار میں، پروسیسز کو سرور کیا جاتا ہے:
 (الف) بے ترتیب (Randomly) (ب) سب سے پہلے مختصر کام
 (ج) اسی ترتیب میں وہ پہنچتے ہیں (In the order they arrive)
 (د) صرف ترجیح (Priority) کے لحاظ سے

- vii- ایک ہی پروسیس میں قمریڈز:
 (الف) الگ میموری کی جگہ رکھتے ہیں
 (ب) ایک ہی میموری اور وسائل کو شیئر کرتے ہیں۔
 (ج) مختلف OS پر چلتے ہیں
 (د) ایک ساتھ نہیں چل سکتے
- viii- نیا پروسیس بنانے کے لیے کون سا سسٹم کال استعمال ہوتا ہے؟
 (الف) اوپن (ب) ریڈ (Read) (ج) رائٹ (Write) (د) فورک

جوابات:

- i- ج ii- الف iii- ب iv- ب v- ب vi- ج vii- ب viii- د

مختصر سوالات

- 1- آپریٹنگ سسٹم کو مرکزی کنٹرول کیوں کہا جاتا ہے؟
 جواب: آپریٹنگ سسٹم کمپیوٹر سسٹم کے مرکزی کنٹرول کے طور پر کام کرتا ہے کیونکہ یہ صارف اور ہارڈ ویئر اجزاء کے درمیان ہموار اور محفوظ تعامل کو یقینی بناتا ہے، خاص طور پر جب کثیر الصارفی (multi-user) ماحول فعال ہو اور ہر صارف ایک ہی دستیاب وسائل تک بار بار رسائی حاصل کر رہا ہو۔
- 2- OS صارف اور ہارڈ ویئر کے درمیان مترجم کے طور پر کیسے کام کرتا ہے؟
 جواب: کمپیوٹر ہارڈ ویئر خود بخود انسانی زبان کو نہیں سمجھ سکتا۔ آپریٹنگ سسٹم صارف کی اپیلیکیشن اور ہارڈ ویئر اجزاء کے درمیان مترجم کا کام کرتا ہے۔ اس طرح ہارڈ ویئر کے کام کرنے کا طریقہ سمجھنے بغیر آسانی سے کمپیوٹر استعمال کر سکتے ہیں۔
- مثال: اگر آپ اپنے سسٹم یونٹ کے ساتھ نیا ہارڈ ویئر لگاتے ہیں، تو ونڈوز OS اس کا ڈرائیور انسٹال کرتا ہے اور ڈیوائس کو استعمال کے لیے تیار کر دیتا ہے۔
- 3- ونڈوز میں نیا یوزر اکاؤنٹ بنانے کا ایک طریقہ بیان کریں۔
 جواب: نیا اکاؤنٹ بنانے کا طریقہ کار:
 • ونڈوز سیکنگو سے کنٹرول پینل کھولیں۔
 • یوزر اکاؤنٹس (User Accounts) کو منتخب کریں۔
 • نیا صارف شامل کریں (Add New User) پر کلک کریں۔
 • صارف کا نام، پاس ورڈ، اور اکاؤنٹ کی قسم (Standard, Administrative, Guest) جیسی تفصیلات درج کریں۔
 • تخلیق کریں (Create) پر کلک کریں۔
 • مذکورہ تفصیلات کے ساتھ نیا صارف اکاؤنٹ تخلیق ہو جاتا ہے۔ اب آپ اپنے سسٹم کو ری شارٹ کر کے چیک کر سکتے ہیں۔
- 4- کرنل شیل سے کیسے مختلف ہے؟
 جواب:

کرنل (Kernel)	شیل (Shell)
کرنل آپریٹنگ سسٹم کا بنیادی حصہ ہوتا ہے۔	شیل آپریٹنگ سسٹم کی ڈیسک ٹاپ اسکرین ہوتی ہے۔
یہ کمپیوٹر کے سسٹم کو براہ راست کنٹرول کرتا ہے۔	یہ صارف کے ساتھ پوائنٹنگ ڈیوائسز یا کی بورڈ کے ذریعے تعامل کرتی ہے۔
یہ فیصلہ کرتا ہے کہ مختلف پروگرام سسٹم کے وسائل کو کیسے اور کب استعمال کر سکتے ہیں۔	یہ صارف سے کہا کرتا ہے کہ وہ کیا کرنا چاہتے ہیں اور انہیں کرنل تک پہنچاتی ہے۔

5- ایک سسٹم لائبریری اور اس کے مقصد کی ایک مثال دیں۔

جواب: مثال: سی اسٹینڈرڈ لائبریری (C Standard Library) مثلاً Unix/Linux پر libc یا Windows پر C Runtime Library۔
مقصد: یہ عام پروگرامنگ کاموں کے لیے پہلے سے لکھے گئے ضروری افعال (functions) کا ایک مجموعہ فراہم کرتی ہے، جیسے: ان پٹ/آؤٹ پٹ آپریشنز، میموری مینجمنٹ وغیرہ۔

6- FCFS شیڈیولنگ کا ایک فائدہ اور ایک نقصان بیان کریں۔

جواب: فائدہ:

ترتیب وار رسائی (Sequential Access): پراسیسز بالکل اسی ترتیب میں سروس حاصل کرتے ہیں جس ترتیب میں وہ آتے ہیں۔
نقصان:

انتظار کی قطار (Queue Waiting): چھوٹے پراسیسز کو طویل انتظار کرنا پڑ سکتا ہے اگر وہ قطار میں لگ جائیں۔

7- درجہ اول میموری RAM سے ست کیوں ہے؟

جواب: جب ایک ساتھ کئی پروگرام کھلے ہوتے ہیں، تو آپریٹنگ سسٹم کم استعمال ہونے والے پروگراموں کا ڈیٹا درجہ اول میموری میں منتقل کر سکتا ہے۔ اس سے RAM میں ان پروگراموں کے لیے جگہ خالی ہو جاتی ہے جو آپ اس وقت استعمال کر رہے ہیں، لیکن اس سے ان کم استعمال ہونے والے پروگراموں کے جواب دینے کی رفتار سست ہو سکتی ہے۔

8- سسٹم کال کی تعریف کریں۔

جواب:

- سسٹم کال ایک پروگرام کی طرف سے آپریٹنگ سسٹم سے کوئی مخصوص کام انجام دینے کے لیے کی گئی درخواست (request) ہوتی ہے۔
 - پروگرام کوئی بھی کام براہ راست خود نہیں کر سکتا۔ یہ صارف کے پروگراموں اور کرنل کے درمیان ایک پل کا کام کرتی ہیں۔
- مثال: جب آپ فیکسٹ ایڈیٹر میں فائل کو محفوظ (save) کرتے ہیں، تو پروگرام آپریٹنگ سسٹم کو ڈیٹا کو اسٹوریج ڈیوائس پر لکھنے کے لیے کہنے کے لیے سسٹم کال کا استعمال کرتا ہے۔

9- فائل سسٹم کا کردار کیا ہے؟

جواب: فائل سسٹم صارفین اور ایپلیکیشنز کے لیے اسٹوریج ڈیوائسز پر معلومات کو ذخیرہ کرنے، تلاش کرنے اور منظم کرنے کا ایک منظم طریقہ فراہم کرتا ہے۔ ایک اچھی طرح سے ڈیزائن کیا گیا فائل سسٹم اس بات کو یقینی بناتا ہے کہ ڈیٹا منظم، محفوظ، اور آسانی سے قابل بازیافت (retrievable) رہے، یہاں تک کہ جب ہزاروں فائلیں ہوں جن میں پیچیدہ ڈیٹا موجود ہو۔

10- کمپیوٹر سسٹم میں ملٹی ٹاسکنگ کی تعریف کریں۔

جواب: آپریٹنگ سسٹم ایک ہی صارف کو ایک سے زیادہ پروگرام ایک ساتھ کھولنے اور استعمال کرنے کی اجازت دیتا ہے۔ آپ ضرورت پڑنے پر ان کے درمیان آسانی سے سوچ کر سکتے ہیں۔

مثال: آپ موسیقی سن سکتے ہیں، ایک دستاویز کھلی رکھ سکتے ہیں، اور انٹرنیٹ براؤز کر سکتے ہیں، ضرورت کے مطابق ان کے درمیان منتقل ہوتے رہتے ہیں۔

تفصیلی سوالات

1- آپریٹنگ سسٹم کے آرکیٹیکچر کو بیان کریں، جس میں کرنل، شیل، اور لیئر ڈیزائن کی مثال کے ساتھ وضاحت کی جائے۔

جواب: آرکیٹیکچر (Architecture): آرکیٹیکچر (Architecture) آپریٹنگ سسٹم کا آرکیٹیکچر اس طریقے کو بیان کرتا ہے کہ OS کے مختلف

جسے کیسے منظم ہیں اور وہ کیسے کام کرتے ہیں۔ ہر حصے کا ایک مخصوص کام ہوتا ہے جس کے لیے اسے ڈیزائن کیا گیا ہے، اور مل کر وہ کمپیوٹر کو آسانی سے کام کرنے کے قابل بناتے ہیں۔ OS کا بنیادی مقصد یہ یقینی بنانا ہے کہ تمام پراسیسز اور عمل درآمد (execution) ہموار اور موثر طریقے سے ہوں۔

کرنل (Kernel) کرنل آپریٹنگ سسٹم کا بنیادی (core) حصہ ہے۔ یہ کمپیوٹر کے سسٹم سافٹ ویئر، ایپلیکیشن سافٹ ویئر اور ہارڈ ویئر جیسے CPU، میموری، اور ڈیوائسز کو براہ راست کنٹرول کرتا ہے۔ یہ فیصلہ کرتا ہے کہ مختلف پروگرام سسٹم کے وسائل کو کیسے استعمال کر سکتے ہیں۔ مثال: جب آپ کوئی فائل کھولتے ہیں، تو کرنل اسے ہارڈ ڈرائیو سے پڑھنے اور اسکرین پر بھیجنے کے عمل کا انتظام کرتا ہے۔

شیل (Shell) شیل آپریٹنگ سسٹم کی ڈیسک ٹاپ اسکرین ہوتی ہے جو صارف کے ساتھ پوائنٹنگ ڈیوائسز یا کی بورڈ کے ذریعے تعامل کرتی ہے۔ یہ صارف سے کمانڈز وصول کرتی ہے اور انہیں کرنل تک پہنچاتی ہے۔ شیل کی دو اقسام ہیں:

اقسام:

- گرافیکل شیل (Graphical Shells) یہ ایک گرافیکل انٹرفیس ہے جیسے MS Windows جہاں آپ پوائنٹنگ ڈیوائسز جیسے ماؤس یا ٹچ اسکرین کے ذریعے آئیکنز پر کلک کرتے ہیں اور مینیوز استعمال کرتے ہیں۔
- کمانڈ لائن شیل (Command-line shells) یہ ایک کمانڈ لائن انٹرفیس ہے جیسے MS DOS یا کمانڈ پرامپٹ جہاں آپ کی بورڈ کے ذریعے ہدایات مائپ کرتے ہیں۔

لیئرز کی اقسام (Types of Layers):

- نچلی لیئر (Lower Layer) یہ لیئر ہارڈ ویئر جیسے CPU، RAM، اور اسٹوریج (ہارڈ ڈسک) کے ساتھ براہ راست کام کرتی ہے۔
 - درمیانی لیئر (Middle Layer) یہ لیئر ایک وقت میں چلنے والے متعدد کاموں (tasks) کے لیے تمام وسائل کا انتظام کرتی ہے اور اس بات کو یقینی بناتی ہے۔
 - بالائی لیئر (Layer Upper) یہ لیئر ایپلیکیشن سافٹ ویئر چلاتی ہے اور وہ انٹرفیس فراہم کرتی ہے جو صارف اسکرین پر دیکھتا ہے۔
- 2- پراسیس لائف سائیکل کی مثال کے ساتھ تفصیل سے وضاحت کریں۔

جواب: جواب کے لیے دیکھیے سوال نمبر 7

3- RAM اور ورچوئل میموری کے درمیان فرق واضح کریں، اور وضاحت کریں کہ مٹی تھریڈنگ کارکردگی کو کیسے بہتر بناتی ہے؟

جواب: پرائمری میموری (RAM):

- پرائمری میموری، جسے ریڈم ایکسیس میموری (RAM) بھی کہا جاتا ہے۔
- یہ کمپیوٹر کا مرکزی کام کرنے والا علاقہ (working area) ہے۔
- یہ ایک تیز رفتار اسٹوریج ایریا ہوتا ہے۔
- کمپیوٹر ڈیٹا اور ہدایات کو عارضی طور پر اس میں رکھتا ہے۔

• جب کمپیوٹر بند کر دیا جاتا ہے تو اس کا ڈیٹا مٹ جاتا ہے، اسی لیے اسے وولائل میموری (volatile memory) بھی کہا جاتا ہے۔

مثال: جب آپ کوئی ورڈ دستاویز کھولتے ہیں، تو کمپیوٹر پروگرام اور دستاویز کو فوری طور پر RAM میں رکھ دیتا ہے تاکہ CPU ان پر فوری کام کر سکے۔

ورچوئل میموری (Virtual Memory):

- جب RAM بھر جاتی ہے تو آپریٹنگ سسٹم کمپیوٹر کی اسٹوریج ڈرائیو جیسے ہارڈ ڈسک (HDD) یا سولڈ اسٹیٹ ڈرائیو (SSD)، یا Non-Volatile Memory Express (NVMe) کا کچھ حصہ ورچوئل میموری کے طور پر استعمال کرتا ہے۔
- یہ اضافی جگہ عارضی RAM کی طرح کام کرتی ہے۔

- اس سے ایک ساتھ زیادہ پروگرام چلانے میں مدد ملتی ہے۔
- اسٹوریج ڈرائیوز RAM کے مقابلے میں کم ڈیٹا ٹرانسفریڈ اور زیادہ رسائی کا وقت (access time) رکھتی ہیں۔

اسی لیے ورچوئل میموری کا استعمال سسٹم کی کارکردگی کو کم کر سکتا ہے۔

ملٹی تھریڈنگ (Multithreading): ملٹی تھریڈنگ ایک آپریٹنگ سسٹم کی تکنیک ہے جو ایک پراسیس کو ایک ساتھ متعدد کام انجام دینے کی اجازت دیتی ہے۔ ملٹی تھریڈنگ میں آپریٹنگ سسٹم اپنے کام کو چھوٹی اکائیوں میں تقسیم کرتا ہے جنہیں تھریڈز (threads) کہتے ہیں۔ ہر تھریڈ آزادانہ طور پر چلتا ہے لیکن پراسیس کی ایک ہی میموری (RAM) اور وسائل کو شیئر کرتا ہے۔ ملٹی تھریڈنگ تیز تر عمل در آمد، بہتر رد عمل (responsiveness)، اور سسٹم کے وسائل کے موثر استعمال کے قابل بناتی ہے۔

ملٹی تھریڈنگ کے فوائد:

- بہتر کارکردگی (Enhanced Performance): تمام کاموں کو متعدد تھریڈز میں تقسیم کیا جاسکتا ہے اور انہیں متوازی (parallel) طور پر چلایا جاسکتا ہے۔ یہ پیچیدہ کاموں کو تیزی سے مکمل کرنے کے قابل بناتا ہے، جس سے مجموعی نظام کی کارکردگی بہتر ہوتی ہے۔
- بہتر رد عمل (Improved Responsiveness): ایپلیکیشنز اس وقت بھی جوابدہ (responsive) رہتی ہیں جب ایک تھریڈ کسی مخصوص کام میں مصروف ہو۔

- مثال: ایک ورڈ پروسیسر آپ کو ٹائپنگ جاری رکھنے کے قابل بناتا ہے جبکہ دوسرا تھریڈ بیک گراؤنڈ میں جے (spelling) کی جانچ کر رہا ہوتا ہے۔
- بیک وقت آپریٹنگ کے لیے معاونت (Support for Concurrent (parallel) Operations): ایک ہی عرصے میں متعدد کام آگے بڑھ سکتے ہیں، جو خاص طور پر ایپلیکیشنز، ویڈیو پلے بیک، اور ویب سائٹس کی ٹولز جیسی ایپلیکیشنز میں اہم ہے۔
- وسائل کا موثر استعمال (Efficient Use of Resources): تھریڈز اپنے بنیادی پراسیس (parent process) کی ایک ہی میموری اسپیس اور وسائل کو شیئر کرتے ہیں، جس سے الگ الگ پراسیسز بنانے کے مقابلے میں کم سسٹم وسائل درکار ہوتے ہیں۔
- 4- سسٹم کالز کیا ہیں؟ ان کے مقصد کو جان کریں، اور کم از کم تین اقسام کی مثالیں دیں۔

جواب: سسٹم کال ایک پروگرام کی طرف سے آپریٹنگ سسٹم سے کوئی مخصوص کام انجام دینے کے لیے کی گئی درخواست (request) ہوتی ہے۔

مقصد:

- پروگرام کوئی بھی کام براہ راست خود نہیں کر سکتا۔
- یہ صارف کے پروگراموں اور کرنل کے درمیان ایک پل کا کام کرتی ہیں۔
- یہ مختلف ایپلیکیشنز کو ہارڈ ویئر اور آپریٹنگ سسٹم کے بنیادی (core) افعال تک محفوظ طریقے سے رسائی حاصل کرنے کی اجازت دیتی ہیں۔
- سسٹم کالز کے بغیر، پروگرام جو براہ راست ہارڈ ویئر کو کنٹرول کریں، غیر محفوظ (unsafe) اور پیچیدہ ہو سکتے ہیں۔
- مثال: جب آپ فیکسٹ ایڈیٹر میں فائل کو محفوظ (save) کرتے ہیں، تو پروگرام آپریٹنگ سسٹم کو ڈیٹا کو اسٹوریج ڈرائیو (جیسے ہارڈ ڈرائیو) پر لکھنے کے لیے کہنے کے لیے سسٹم کال کا استعمال کرتا ہے۔

سسٹم کال کی اقسام (Types of System Calls):

- 1- Open: کسی فائل کو پڑھنے یا لکھنے کے لیے کھولتا ہے۔

مثال: کوئی میوزک فائل چلانے کے لیے اسے کھولنا۔

- 2- Read: کسی فائل یا ان پٹ ڈیوائس سے ڈیٹا حاصل کرتا ہے (retrieve)۔

مثال: کسی دستاویز (document) سے متن پڑھنا۔

- 3- Write: ڈیٹا کو فائل یا آؤٹ پٹ ڈیوائس پر بھیجتا ہے۔

مثال: کسی موجودہ پرائیس کو نئی تصویر محفوظ (save) کرنا۔

4- Fork کسی موجودہ پرائیس کو کاپی (duplicate) کر کے ایک نیا پرائیس تخلیق کرتا ہے۔

مثال: براؤزر میں نیا ٹیب کھولنا، جہاں OS ایک اور پرائیس بنانے کے لیے fork کال کا استعمال کر سکتا ہے۔

5- ایک کمپیوٹر سسٹم پروسیسر کو منظم کرنے کے لیے فرسٹ-گیم، فرسٹ-سروڈ (FCFS) شیڈولنگ طریقہ کار استعمال کرتا ہے۔

درج ذیل جدول میں مین پانچ پروسیسرز کی آمد کا وقت اور CPU کے کام کرنے (Burst) کا وقت (عملہ آمد کے لیے درکار وقت) دکھایا گیا ہے۔

پرائیس (Process)	آمد کا وقت (Arrival Time - seconds)	برسٹ کا وقت (Burst Time - seconds)
P1	0	4
P2	1	3
P3	2	1

جواب: مرحلہ وار وضاحت (Step-by-Step Explanation):

1- 0 سیکنڈ پر:

- P1 پہلے آتا ہے، اس لیے یہ فوراً چلنا شروع کر دیتا ہے۔
- اسے ختم ہونے کے لیے 4 سیکنڈ درکار ہیں۔
- یہ 0s سے 4s تک چلتا ہے۔

2- 1 سیکنڈ پر:

- P2 آتا ہے جب P1 ابھی چل رہا ہوتا ہے اس لیے P2 انتظار کرتا ہے۔

3- 2 سیکنڈ پر:

- P3 آتا ہے، لیکن P1 ابھی چل رہا ہے اور P2 پہلے سے انتظار میں ہے۔
- FCFS میں، P3 بھی اس وقت تک انتظار کرے گا جب تک P1 اور P2 مکمل نہیں ہو جاتے۔

4- 4 سیکنڈ پر:

- P1 ختم ہو جاتا ہے۔
- CPU اب P2 شروع کرتا ہے، جسے مکمل ہونے کے لیے 3 سیکنڈ درکار ہیں۔
- P2 4s سے 7s تک چلتا ہے۔

5- 7 سیکنڈ پر:

- P2 ختم ہو جاتا ہے۔
- CPU اب P3 شروع کرتا ہے، جسے 1 سیکنڈ درکار ہے۔
- P3 7s سے 8s تک چلتا ہے۔

عمل درآمد کا ٹائم لائن (Execution Timeline):

[P1: 0-4] → [P2: 4-7] → [P3: 7-8]

وقت (s) Time	0 - 4s	4s - 7s	7s - 8s
چلنے والا پرائیس Running Process	P1	P2	P3