

Unit-I: Computer Fundamentals

Short Answer Questions:

Q. Write need of Hardware? (Nov 22)

Ans. Hardware is essential for running software and performing input, output, and processing tasks in a computer. It includes all physical components like CPU, RAM, keyboard, etc.

ਹਾਰਡਵੇਅਰ ਕੰਪਿਊਟਰ ਵਿੱਚ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਚਲਾਉਣ ਅਤੇ ਇਨਪੁਟ, ਆਉਟਪੁਟ ਤੇ ਪ੍ਰੋਸੈਸਿੰਗ ਦੇ ਕੰਮ ਕਰਨ ਲਈ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਵਿੱਚ CPU, RAM, ਕੀਬੋਰਡ ਆਦਿ ਸਾਰੇ ਭੌਤਿਕ ਹਿੱਸੇ ਸ਼ਾਮਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

Q. Convert (135)10 into Binary (Nov 22)

Ans. The decimal number 135 converts to binary as 10000111_2 using repeated division by 2 method.

ਦਸ਼ਮਲਵ ਸੰਖਿਆ 135 ਨੂੰ 2 ਨਾਲ ਵਾਰ-ਵਾਰ ਭਾਗ ਦੇ ਕੇ ਬਾਈਨਰੀ ਵਿੱਚ 10000111_2 ਵਜੋਂ ਤਬਦੀਲ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

Q. Discuss use of Motherboard. (Nov 22)

Ans. The motherboard connects all components of a computer including CPU, memory, and input/output devices. It serves as the central communication backbone.

ਮਦਰਬੋਰਡ ਕੰਪਿਊਟਰ ਦੇ ਸਾਰੇ ਹਿੱਸਿਆਂ ਨੂੰ ਜਿਵੇਂ ਕਿ CPU, ਮੈਮੋਰੀ, ਅਤੇ ਇਨਪੁਟ/ਆਉਟਪੁਟ ਡਿਵਾਈਸਾਂ ਨੂੰ ਆਪਸ ਵਿੱਚ ਜੋੜਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਕੇਂਦਰੀ ਸੰਚਾਰ ਰੇਡ਼ ਦੀ ਹੱਡੀ ਵਜੋਂ ਕੰਮ ਕਰਦਾ ਹੈ।

Q. Compare inkjet printer with laser printer. (Nov 22)

Ans. Inkjet printers use liquid ink and are cheaper but slower; laser printers use toner powder and are faster with better print quality for bulk tasks.

ਇੰਕਜੈੱਟ ਪ੍ਰਿੰਟਰ ਤਰਲ ਸਾਈਨ ਦਾ ਉਪਯੋਗ ਕਰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਸਸਤੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਪਰ ਹੌਲੀ ਕੰਮ ਕਰਦੇ ਹਨ; ਲੇਜ਼ਰ ਪ੍ਰਿੰਟਰ ਟੋਨਰ ਪਾਊਡਰ ਵਰਤਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਤੇਜ਼ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਪ੍ਰਿੰਟ ਕੰਮਾਂ ਲਈ ਵਧੀਆ ਗੁਣਵੱਤਾ ਦਿੰਦੇ ਹਨ।

Q. What is the functioning of OMR? (Nov 22)

Ans. Optical Mark Recognition (OMR) scans marked data from paper forms, commonly used in exams or surveys to read shaded bubbles.

ਆਪਟੀਕਲ ਮਾਰਕ ਪਛਾਣ (OMR) ਕਾਗਜ਼ੀ ਫਾਰਮਾਂ 'ਤੇ ਨਿਸ਼ਾਨ ਲਗਾਈ ਗਈ ਜਾਣਕਾਰੀ ਨੂੰ ਸਕੈਨ ਕਰਦੀ ਹੈ, ਜੋ ਅਕਸਰ ਪਰੀਖਿਆਵਾਂ ਜਾਂ ਸਰਵੇਖਣਾਂ ਵਿੱਚ ਛਾਂਹ ਕੀਤੀਆਂ ਗੋਲੀਆਂ ਨੂੰ ਪੜ੍ਹਨ ਲਈ ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

Q. What is primary memory? (Nov 23)

Ans. Primary memory (RAM) is temporary storage used by the CPU to hold data and instructions currently in use for quick access.

ਮੁੱਖ ਮੈਮੋਰੀ (RAM) ਇੱਕ ਅਸਥਾਈ ਸਟੋਰੇਜ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜੋ CPU ਵੱਲੋਂ ਵਰਤੋਂ ਵਿੱਚ ਆ ਰਹੇ ਡੇਟਾ ਅਤੇ ਹੁਕਮਾਂ ਨੂੰ ਤੁਰੰਤ ਪਹੁੰਚ ਲਈ ਰੱਖਣ ਲਈ ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

Q. Explain system bus. (Nov 23)

Ans. A system bus is a communication path that transfers data among CPU, memory, and peripherals within the computer.

ਸਿਸਟਮ ਬੱਸ ਇੱਕ ਸੰਚਾਰ ਮਾਰਗ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜੋ ਕੰਪਿਊਟਰ ਦੇ ਅੰਦਰ CPU, ਮੈਮੋਰੀ ਅਤੇ ਪੈਰੀਫਰਲਸ ਵਿਚਕਾਰ ਡੇਟਾ ਦਾ ਆਦਾਨ-ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦੀ ਹੈ।

Q. Write the name of 5 components that we mostly see on a Motherboard. (Nov 23)

Ans. Common motherboard components: CPU socket, RAM slots, chipset, BIOS chip, and power connectors.

ਆਮ ਮਦਰਬੋਰਡ ਹਿੱਸੇ: CPU ਸਾਕਟ, RAM ਸਲਾਟ, ਚਿਪਸੈੱਟ, BIOS ਚਿਪ, ਅਤੇ ਪਾਵਰ ਕਨੈਕਟਰ।

Q. What are the major functional units of a computer system? (Nov 24)

Ans. Major functional units include Input Unit, Output Unit, Memory Unit, Control Unit, and Arithmetic Logic Unit (ALU).

ਮੁੱਖ ਕਾਰਜਾਤਮਕ ਇਕਾਈਆਂ ਵਿੱਚ ਇਨਪੁਟ ਯੂਨਿਟ, ਆਉਟਪੁਟ ਯੂਨਿਟ, ਮੈਮੋਰੀ ਯੂਨਿਟ, ਕੰਟਰੋਲ ਯੂਨਿਟ ਅਤੇ ਅੰਕਗਣਿਤ ਤਰਕ ਯੂਨਿਟ (ALU) ਸ਼ਾਮਲ ਹਨ।

Q. What is a number system, and why are they used in computer systems? (Nov 24)

Ans. Number systems like binary, decimal, and hexadecimal are used in computers for data representation and processing at hardware level.

ਬਾਈਨਰੀ, ਦਸ਼ਮਲਵ ਅਤੇ ਹੈਕਸਾਡੈਸੀਮਲ ਵਰਗੇ ਅੰਕ ਪ੍ਰਣਾਲੀਆਂ ਕੰਪਿਊਟਰਾਂ ਵਿੱਚ ਡੇਟਾ ਦੀ ਨੁਮਾਇੰਦਗੀ ਅਤੇ ਪ੍ਰੋਸੈਸਿੰਗ ਲਈ ਹਾਰਡਵੇਅਰ ਪੱਧਰ 'ਤੇ ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ।

Q. Define cache memory. (Nov 23)

Ans. Cache memory is a high-speed memory located close to the CPU that stores frequently accessed data to reduce access time.

ਕੈਸ਼ ਮੈਮੋਰੀ ਇੱਕ ਤੇਜ਼ ਗਤੀ ਵਾਲੀ ਮੈਮੋਰੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜੋ CPU ਦੇ ਨੇੜੇ ਹੋਂਦ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਵਾਰ-ਵਾਰ ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਡੇਟਾ ਨੂੰ ਸੰਭਾਲਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਜੋ ਪਹੁੰਚ ਸਮੇਂ ਨੂੰ ਘਟਾਇਆ ਜਾ ਸਕੇ।

Long Answer Questions:

Q. Discuss various types of Input and Output devices used in Computer Systems with their advantages. (Nov 22)

Ans. Input and output (I/O) devices are essential components of a computer system that facilitate interaction between the user and the machine. **Input devices** allow users to feed data into the computer, while **output devices** display or transmit the results of processed data.

Types of Input Devices:

1. **Keyboard** – Used to enter text and commands. It is simple, reliable, and widely used.
2. **Mouse** – A pointing device used for navigating the graphical user interface.
3. **Scanner** – Converts physical documents into digital form.
4. **Microphone** – Captures sound and converts it into digital signals.
5. **Webcam** – Captures video and images for communication or recording.

Advantages: Input devices increase the efficiency of data entry and enhance the usability of the computer for various applications like typing, drawing, and voice recognition.

Types of Output Devices:

1. **Monitor** – Displays text, graphics, and videos. Modern monitors include LCD and LED screens.
2. **Printer** – Produces hard copies of digital documents. Types include inkjet, laser, and dot matrix printers.
3. **Speakers** – Output audio signals.
4. **Projectors** – Display large-scale visual content from the computer.

Advantages: Output devices help users visualize results, generate physical records, and improve accessibility through audio and video output.

Together, input and output devices bridge the communication gap between users and computers, making digital interaction seamless and effective.

ਇਨਪੁਟ ਅਤੇ ਆਉਟਪੁਟ (I/O) ਡਿਵਾਈਸਾਂ ਕੰਪਿਊਟਰ ਸਿਸਟਮ ਦੇ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਹਿੱਸੇ ਹਨ ਜੋ ਵਰਤੋਂਕਾਰ ਅਤੇ ਮਸ਼ੀਨ ਵਿਚਕਾਰ ਸੰਚਾਰ ਦੀ ਸਹੂਲਤ ਦਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਨਪੁਟ ਡਿਵਾਈਸਾਂ ਵਰਤੋਂਕਾਰਾਂ ਨੂੰ ਕੰਪਿਊਟਰ ਵਿੱਚ ਡੇਟਾ ਦਾਖਲ ਕਰਨ ਦੀ

ਆਗਿਆ ਦਿੰਦੀਆਂ ਹਨ, ਜਦਕਿ ਆਉਟਪੁਟ ਡਿਵਾਈਸਾਂ ਪ੍ਰੋਸੈਸ ਕੀਤੇ ਡੇਟਾ ਦੇ ਨਤੀਜੇ ਵੇਖਾਉਂਦੀਆਂ ਜਾਂ ਪ੍ਰਸਾਰਿਤ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ।

ਇਨਪੁਟ ਡਿਵਾਈਸਾਂ ਦੇ ਪ੍ਰਕਾਰ:

1. **ਕੀਬੋਰਡ** – ਲਿਖਤ ਅਤੇ ਹੁਕਮ ਦਾਖਲ ਕਰਨ ਲਈ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਸਧਾਰਣ, ਭਰੋਸੇਯੋਗ ਅਤੇ ਵਿਆਪਕ ਤੌਰ 'ਤੇ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
2. **ਮਾਊਸ** – ਇੱਕ ਪੋਇੰਟਿੰਗ ਡਿਵਾਈਸ ਜੋ ਗ੍ਰਾਫਿਕਲ ਯੂਜ਼ਰ ਇੰਟਰਫੇਸ ਵਿੱਚ ਨੇਵੀਗੇਟ ਕਰਨ ਲਈ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
3. **ਸਕੈਨਰ** – ਭੌਤਿਕ ਦਸਤਾਵੇਜ਼ਾਂ ਨੂੰ ਡਿਜੀਟਲ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਤਬਦੀਲ ਕਰਦਾ ਹੈ।
4. **ਮਾਈਕ੍ਰੋਫੋਨ** – ਧੁਨੀ ਨੂੰ ਕੈਪਚਰ ਕਰਕੇ ਡਿਜੀਟਲ ਸਿਗਨਲਾਂ ਵਿੱਚ ਤਬਦੀਲ ਕਰਦਾ ਹੈ।
5. **ਵੈਬਕੈਮ** – ਵੀਡੀਓ ਅਤੇ ਚਿੱਤਰ ਕੈਪਚਰ ਕਰਨ ਲਈ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਜੋ ਸੰਚਾਰ ਜਾਂ ਰਿਕਾਰਡਿੰਗ ਲਈ ਵਰਤੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

ਲਾਭ: ਇਨਪੁਟ ਡਿਵਾਈਸਾਂ ਡੇਟਾ ਦਾਖਲ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਪ੍ਰਭਾਵਸ਼ਾਲੀ ਬਣਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ ਅਤੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਨੂੰ ਟਾਈਪਿੰਗ, ਡਰਾਈਂਗ ਅਤੇ ਵਾਇਸ ਰਿਕਗਨੀਸ਼ਨ ਵਰਗੀਆਂ ਐਪਲੀਕੇਸ਼ਨਾਂ ਲਈ ਆਸਾਨ ਬਣਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ।

ਆਉਟਪੁਟ ਡਿਵਾਈਸਾਂ ਦੇ ਪ੍ਰਕਾਰ:

1. **ਮਾਨੀਟਰ** – ਲਿਖਤ, ਚਿੱਤਰ ਅਤੇ ਵੀਡੀਓ ਦਿਖਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਆਧੁਨਿਕ ਮਾਨੀਟਰਾਂ ਵਿੱਚ LCD ਅਤੇ LED ਸਕ੍ਰੀਨਾਂ ਸ਼ਾਮਲ ਹਨ।
2. **ਪਰਿੰਟਰ** – ਡਿਜੀਟਲ ਦਸਤਾਵੇਜ਼ਾਂ ਦੀਆਂ ਹਾਰਡ ਕਾਪੀਆਂ ਤਿਆਰ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਦੇ ਪ੍ਰਕਾਰ ਹਨ ਇੰਕਜੈੱਟ, ਲੇਜ਼ਰ ਅਤੇ ਡੋਟ ਮੈਟ੍ਰਿਕਸ ਪਰਿੰਟਰ।
3. **ਸਪੀਕਰ** – ਆਡੀਓ ਸਿਗਨਲਾਂ ਨੂੰ ਆਉਟਪੁਟ ਕਰਦੇ ਹਨ।
4. **ਪਰੋਜੈਕਟਰ** – ਕੰਪਿਊਟਰ ਤੋਂ ਵਿਜ਼ੂਅਲ ਸਮੱਗਰੀ ਨੂੰ ਵੱਡੇ ਪੈਮਾਨੇ 'ਤੇ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦਾ ਹੈ।

ਲਾਭ: ਆਉਟਪੁਟ ਡਿਵਾਈਸਾਂ ਵਰਤੋਂਕਾਰਾਂ ਨੂੰ ਨਤੀਜੇ ਵੇਖਣ, ਭੌਤਿਕ ਰਿਕਾਰਡ ਤਿਆਰ ਕਰਨ ਅਤੇ ਆਡੀਓ-ਵੀਡੀਓ ਆਉਟਪੁਟ ਰਾਹੀਂ ਪਹੁੰਚ ਵਿੱਚ ਸੁਧਾਰ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਮਦਦ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ।

ਨਤੀਜਾ: ਇਨਪੁਟ ਅਤੇ ਆਉਟਪੁਟ ਡਿਵਾਈਸਾਂ ਵਰਤੋਂਕਾਰ ਅਤੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਵਿਚਕਾਰ ਸੰਚਾਰ ਦੇ ਪੁਲ ਵਜੋਂ ਕੰਮ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਡਿਜੀਟਲ ਸੰਚਾਰ ਸੁਗਮ ਅਤੇ ਪ੍ਰਭਾਵਸ਼ਾਲੀ ਬਣਦਾ ਹੈ।

- Q. a) What is the difference between primary and secondary memory? (Nov 23)**
b) What is the difference between a ROM and RAM? (Nov 23)

Ans. a) Difference between Primary and Secondary Memory: Primary memory refers to the memory that is directly accessible by the CPU, such as RAM (Random Access Memory) and ROM (Read Only Memory). It is fast, volatile (except ROM), and is used to store data temporarily during processing. Secondary memory, on the other hand, is used for long-term data storage. It includes hard drives, SSDs, CDs, and USB drives. It is non-volatile, slower than primary memory, and holds data even when the computer is powered off. Primary memory is limited in capacity, whereas secondary memory offers larger storage space for permanent data retention.

b) Difference between ROM and RAM: RAM (Random Access Memory) is a type of primary memory that is volatile and stores data temporarily while the computer is running. It is used for the system's active processes and programs. When the system is turned off, data in RAM is lost. ROM (Read Only Memory), in contrast, is non-volatile and stores critical startup instructions (firmware) permanently. ROM retains its content even when the power is off and is mostly read-only, meaning users cannot easily modify its contents. While RAM is essential for multitasking and performance, ROM is crucial for system booting.

a) **ਪ੍ਰਾਇਮਰੀ ਅਤੇ ਸਕੈਂਡਰੀ ਮੈਮੋਰੀ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ:** ਪ੍ਰਾਇਮਰੀ ਮੈਮੋਰੀ ਉਹ ਮੈਮੋਰੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜੋ CPU ਦੁਆਰਾ ਸਿੱਧੀ ਤੌਰ 'ਤੇ ਪਹੁੰਚਯੋਗ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਜਿਵੇਂ ਕਿ RAM (ਰੈਂਡਮ ਐਕਸੈਸ ਮੈਮੋਰੀ) ਅਤੇ ROM (ਰੀਡ ਓਨਲੀ ਮੈਮੋਰੀ)। ਇਹ ਤੇਜ਼ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਆਰਜ਼ੀ ਤੌਰ 'ਤੇ ਡੇਟਾ ਸੰਭਾਲਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ROM ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਇਹ ਵੋਲੇਟਾਈਲ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਦੂਜੇ ਪਾਸੇ, ਸਕੈਂਡਰੀ ਮੈਮੋਰੀ ਲੰਬੇ ਸਮੇਂ ਲਈ ਡੇਟਾ ਸੰਭਾਲਣ ਲਈ ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ, ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਹਾਰਡ ਡਰਾਈਵ, SSD, CD ਅਤੇ USB ਡਿਵਾਈਸਾਂ ਆਉਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਹ ਨੋਨ-ਵੋਲੇਟਾਈਲ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਪ੍ਰਾਇਮਰੀ ਮੈਮੋਰੀ ਨਾਲੋਂ ਹੌਲੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਪਰ ਕੰਪਿਊਟਰ ਬੰਦ ਹੋਣ 'ਤੇ ਵੀ ਡੇਟਾ ਸੰਭਾਲੀ ਰੱਖਦੀ ਹੈ। ਪ੍ਰਾਇਮਰੀ ਮੈਮੋਰੀ ਦੀ ਸੈਮਤਾ ਸੀਮਿਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਜਦਕਿ ਸਕੈਂਡਰੀ ਮੈਮੋਰੀ ਵੱਧ ਸਟੋਰੇਜ ਦੀ ਪੇਸ਼ਕਸ਼ ਕਰਦੀ ਹੈ।

b) **ROM ਅਤੇ RAM ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ:** RAM (ਰੈਂਡਮ ਐਕਸੈਸ ਮੈਮੋਰੀ) ਇੱਕ ਪ੍ਰਾਇਮਰੀ ਮੈਮੋਰੀ ਹੈ ਜੋ ਵੋਲੇਟਾਈਲ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਚੱਲ ਰਹੇ ਸਮੇਂ ਦੌਰਾਨ ਆਰਜ਼ੀ ਤੌਰ 'ਤੇ ਡੇਟਾ ਸੰਭਾਲਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਐਕਟਿਵ ਪ੍ਰੋਸੈਸ ਅਤੇ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਚਲਾਉਣ ਲਈ ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਕੰਪਿਊਟਰ ਬੰਦ ਹੋਣ 'ਤੇ RAM ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਡੇਟਾ ਮਿਟ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ROM (ਰੀਡ ਓਨਲੀ ਮੈਮੋਰੀ) ਨੋਨ-ਵੋਲੇਟਾਈਲ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜੋ ਸਿਸਟਮ ਦੀ ਸ਼ੁਰੂਆਤ ਲਈ ਲੋੜੀਂਦੇ ਨਿਰਦੇਸ਼ (ਫਰਮਵੇਅਰ) ਨੂੰ ਸਥਾਈ ਤੌਰ 'ਤੇ ਸੰਭਾਲਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਦੀ ਸਮਗਰੀ ਸਿਰਫ ਪੜ੍ਹੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਆਸਾਨੀ ਨਾਲ ਸੋਧੀ ਨਹੀਂ ਜਾ ਸਕਦੀ। ਜਿੱਥੇ RAM ਮਲਟੀਟਾਸਕਿੰਗ ਅਤੇ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਨ ਲਈ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਹੈ, ਉਥੇ ROM ਸਿਸਟਮ ਬੂਟਿੰਗ ਲਈ ਅਹਿਮ ਭੂਮਿਕਾ ਨਿਭਾਂਦੀ ਹੈ।

Q. a) Convert (A0B4)₁₆ to (?)₂, (?)₈, (?)₁₀. (Nov 23)

b) Explain the printing mechanism of a laser printer.

Ans. a) **Conversion of (A0B4)₁₆ to Binary, Octal, and Decimal:**

To convert (A0B4)₁₆:

- **Binary (2):** Convert each hex digit to 4-bit binary:
A = 1010, 0 = 0000, B = 1011, 4 = 0100
So, (A0B4)₁₆ = **1010000010110100**₂
- **Octal (8):** Group binary in 3-bits from right:
1010000010110100 → 001 010 000 010 110 100 → 1 2 0 2 6 4
So, (A0B4)₁₆ = **120264**₈
- **Decimal (10):** A=10, B=11
(10×16³) + (0×16²) + (11×16¹) + (4×16⁰) = 40960 + 0 + 176 + 4 = **41140**₁₀

b) **Printing Mechanism of a Laser Printer:** A laser printer works using a laser beam and electrostatic charges. A photosensitive drum is charged, and a laser discharges parts of the drum to form an image. Toner particles stick to the discharged areas. The drum rolls over paper, transferring toner in the image pattern. Finally, the paper passes through heated rollers (fuser), which melt the toner, fusing it permanently to the paper, producing sharp, high-speed, and high-resolution prints.

b) **ਲੇਜ਼ਰ ਪ੍ਰਿੰਟਰ ਦੀ ਛਪਾਈ ਪ੍ਰਣਾਲੀ:** ਲੇਜ਼ਰ ਪ੍ਰਿੰਟਰ ਲੇਜ਼ਰ ਬੀਮ ਅਤੇ ਇਲੈਕਟਰੋਸਟੈਟਿਕ ਚਾਰਜ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇੱਕ ਫੋਟੋਸੈਂਸਿਟਿਵ ਡਰਮ 'ਤੇ ਚਾਰਜ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਫਿਰ ਲੇਜ਼ਰ ਡਰਮ ਦੇ ਖਾਸ ਹਿੱਸਿਆਂ ਨੂੰ ਡਿਸਚਾਰਜ ਕਰਦਾ ਹੈ ਜਿੱਥੇ ਚਿੱਤਰ ਬਣਾਉਣਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਟੋਨਰ ਪਾਊਡਰ ਉਹਨਾਂ ਡਿਸਚਾਰਜ ਹਿੱਸਿਆਂ ਨਾਲ ਚਿਪਕ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਡਰਮ ਕਾਗਜ਼ ਉੱਤੇ ਘੁੰਮਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਚਿੱਤਰ ਦੇ ਪੈਟਰਨ ਅਨੁਸਾਰ ਟੋਨਰ ਕਾਗਜ਼ 'ਤੇ ਲਗ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਅਖੀਰ ਵਿੱਚ, ਕਾਗਜ਼ ਗਰਮ ਰੋਲਰਾਂ (ਫਿਊਜ਼ਰ) ਵਿੱਚੋਂ ਲੰਘਦਾ ਹੈ ਜੋ ਟੋਨਰ ਨੂੰ ਪਿਘਲਾਕੇ ਕਾਗਜ਼ ਨਾਲ ਸਥਾਈ ਤੌਰ 'ਤੇ ਜੋੜ ਦਿੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਤਰੀਕੇ ਨਾਲ ਤੇਜ਼, ਵਧੀਆ ਗੁਣਵੱਤਾ ਅਤੇ ਹਾਈ-ਰਿਜ਼ੋਲੂਸ਼ਨ ਵਾਲੀਆਂ ਪ੍ਰਿੰਟਾਂ ਤਿਆਰ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ।

Q. a) What is the role of IT in education? (Nov 23)

b) Explain input and output devices.

Ans. a) **Role of IT in Education:** Information Technology (IT) plays a crucial role in modern education by enhancing teaching and learning processes. It provides access to a vast range of resources through the internet, enables e-learning platforms, virtual classrooms, and

multimedia presentations that make learning interactive and engaging. IT supports distance learning, personalized learning experiences, and collaborative projects. It also simplifies administrative tasks such as attendance, grading, and curriculum planning, thus improving efficiency and communication between educators, students, and parents.

b) Input and Output Devices: Input devices are hardware components used to enter data and commands into a computer system. Examples include keyboard, mouse, scanner, and microphone. Output devices display or present the processed data to the user, such as monitor, printer, and speakers. Together, these devices form the essential user interface of a computer, allowing interaction between the user and the system. Input devices capture raw data, while output devices produce the results in a human-readable form.

a) ਸਿੱਖਿਆ ਵਿੱਚ IT ਦੀ ਭੂਮਿਕਾ: ਸੂਚਨਾ ਤਕਨਾਲੋਜੀ (IT) ਆਧੁਨਿਕ ਸਿੱਖਿਆ ਵਿੱਚ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਭੂਮਿਕਾ ਨਿਭਾਂਦੀ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਪਾਠਪਾਠਣ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਪ੍ਰਭਾਵਸ਼ਾਲੀ ਅਤੇ ਆਕਰਸ਼ਕ ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੈ। IT ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਰਾਹੀਂ ਵਿਸ਼ਾਲ ਸਾਧਨਾਂ ਤੱਕ ਪਹੁੰਚ ਦਿੰਦੀ ਹੈ, ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਈ-ਲਰਨਿੰਗ ਪਲੇਟਫਾਰਮ, ਵਰਚੁਅਲ ਕਲਾਸਰੂਮ ਅਤੇ ਮਲਟੀਮੀਡੀਆ ਪ੍ਰਜੈਕਟਸ ਸ਼ਾਮਲ ਹਨ ਜੋ ਸਿੱਖਣ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਇੰਟਰਐਕਟਿਵ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਡਿਸਟੈਂਸ ਲਰਨਿੰਗ, ਵਿਅਕਤੀਗਤ ਅਧਿਐਨ ਅਤੇ ਸਾਂਝੇਦਾਰੀ ਪ੍ਰੋਜੈਕਟਾਂ ਵਿੱਚ ਮਦਦ ਕਰਦੀ ਹੈ। IT ਪ੍ਰਸ਼ਾਸਨਕ ਕੰਮਾਂ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਹਾਜ਼ਰੀ, ਅੰਕ ਦਿੱਤਾ ਅਤੇ ਪਾਠਯਕ੍ਰਮ ਦੀ ਯੋਜਨਾ ਬਣਾਉਣ ਨੂੰ ਆਸਾਨ ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੈ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਅਧਿਆਪਕਾਂ, ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਅਤੇ ਮਾਪਿਆਂ ਦਰਮਿਆਨ ਸੰਚਾਰ ਤੇ ਪ੍ਰਭਾਵਸ਼ੀਲਤਾ ਵਿੱਚ ਸੁਧਾਰ ਆਉਂਦਾ ਹੈ।

b) ਇਨਪੁਟ ਅਤੇ ਆਉਟਪੁਟ ਡਿਵਾਈਸਾਂ: ਇਨਪੁਟ ਡਿਵਾਈਸਾਂ ਉਹ ਹਾਰਡਵੇਅਰ ਹਿੱਸੇ ਹਨ ਜੋ ਕੰਪਿਊਟਰ ਵਿੱਚ ਡੇਟਾ ਅਤੇ ਹੁਕਮ ਦਾਖਲ ਕਰਨ ਲਈ ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ ਕੀਬੋਰਡ, ਮਾਊਸ, ਸਕੈਨਰ ਅਤੇ ਮਾਈਕ੍ਰੋਫੋਨ ਆਉਂਦੇ ਹਨ। ਆਉਟਪੁਟ ਡਿਵਾਈਸਾਂ ਉਹਨਾਂ ਨਤੀਜਿਆਂ ਨੂੰ ਵਰਤੋਂਕਾਰ ਤੱਕ ਪਹੁੰਚਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ ਜੋ ਕੰਪਿਊਟਰ ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰੋਸੈਸ ਕੀਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ, ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਮਾਨੀਟਰ, ਪਰਿੰਟਰ ਅਤੇ ਸਪੀਕਰ। ਇਹ ਦੋਵੇਂ ਡਿਵਾਈਸਾਂ ਮਿਲਕੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਦੀ ਮੂਲ ਵਰਤੋਂਕਾਰ ਇੰਟਰਫੇਸ ਬਣਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ ਜੋ ਵਰਤੋਂਕਾਰ ਅਤੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਵਿਚਕਾਰ ਸੰਚਾਰ ਨੂੰ ਸੰਭਵ ਬਣਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਨਪੁਟ ਡਿਵਾਈਸ ਕੱਚਾ ਡੇਟਾ ਫੜਦੇ ਹਨ, ਜਦਕਿ ਆਉਟਪੁਟ ਡਿਵਾਈਸ ਪਰਿਣਾਮਾਂ ਨੂੰ ਮਨੁੱਖੀ-ਪੜ੍ਹਨਯੋਗ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਪੇਸ਼ ਕਰਦੇ ਹਨ।

Q. How do the different functional units of a computer system interact with each other? Explain with diagram. What are the different types of memory used in a computer system? (Nov 24)

Ans. The functional units of a computer system include the **Input Unit**, **Memory Unit**, **Central Processing Unit (CPU)**, and **Output Unit**. These units interact through a structured flow of data and control signals:

1. **Input Unit:** Devices like keyboard or mouse send data to the computer.
2. **Memory Unit:** Temporarily stores input, instructions, and processed data. It includes RAM (primary memory) and cache.
3. **CPU:** Acts as the brain of the computer. It has the Control Unit (CU), which directs operations, and the Arithmetic Logic Unit (ALU), which performs calculations and logical comparisons.
4. **Output Unit:** Devices like monitor or printer present the processed data to users.

Interaction Diagram:

[Input Unit] → [CPU (CU + ALU)] ↔ [Memory Unit] → [Output Unit]

Types of Memory:

- **Primary Memory:** Includes RAM (volatile) and ROM (non-volatile).
- **Secondary Memory:** Hard disks, SSDs, used for long-term storage.
- **Cache Memory:** Small, fast memory close to CPU for frequently used data.
- **Register Memory:** Smallest and fastest memory inside the CPU for immediate processing.

Each unit plays a vital role in the seamless operation of the computer system, ensuring efficient data processing and execution.

ਕੰਪਿਊਟਰ ਸਿਸਟਮ ਦੀਆਂ ਕਾਰਜਾਤਮਕ ਇਕਾਈਆਂ (Functional Units): ਕੰਪਿਊਟਰ ਸਿਸਟਮ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਯੂਨਿਟਾਂ ਤੋਂ ਬਣਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਡੇਟਾ ਅਤੇ ਕੰਟਰੋਲ ਸਿਗਨਲਾਂ ਦੀ ਇੱਕ ਢਾਂਚਾਬੱਧ ਲਹਿਰ ਰਾਹੀਂ ਇਕ-ਦੂਜੇ ਨਾਲ ਸੰਚਾਰ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ:

1. **ਇਨਪੁਟ ਯੂਨਿਟ (Input Unit):** ਕੀਬੋਰਡ, ਮਾਊਸ ਵਰਗੀਆਂ ਡਿਵਾਈਸਾਂ ਰਾਹੀਂ ਡੇਟਾ ਕੰਪਿਊਟਰ ਨੂੰ ਭੇਜਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
2. **ਮੈਮੋਰੀ ਯੂਨਿਟ (Memory Unit):** ਇਨਪੁਟ ਡੇਟਾ, ਹੁਕਮ ਅਤੇ ਪ੍ਰੋਸੈਸ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਡੇਟਾ ਆਰਜ਼ੀ ਤੌਰ 'ਤੇ ਸਟੋਰ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਵਿੱਚ RAM (ਪ੍ਰਾਇਮਰੀ ਮੈਮੋਰੀ) ਅਤੇ ਕੈਸ਼ ਸ਼ਾਮਲ ਹਨ।
3. **ਸੈਂਟ੍ਰਲ ਪ੍ਰੋਸੈਸਿੰਗ ਯੂਨਿਟ (CPU):** ਇਹ ਕੰਪਿਊਟਰ ਦਾ ਦਿਮਾਗ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਵਿੱਚ Control Unit (CU) ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜੋ ਸਾਰੇ ਕੰਮ ਨਿਰਦੇਸ਼ਿਤ ਕਰਦੀ ਹੈ, ਅਤੇ Arithmetic Logic Unit (ALU) ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜੋ ਗਣਨਾਵਾਂ ਅਤੇ ਤਰਕਿਕ ਤੁਲਨਾਵਾਂ ਕਰਦੀ ਹੈ।
4. **ਆਉਟਪੁਟ ਯੂਨਿਟ (Output Unit):** ਮਾਨੀਟਰ ਜਾਂ ਪਰਿੰਟਰ ਵਰਗੀਆਂ ਡਿਵਾਈਸਾਂ ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰੋਸੈਸ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਡੇਟਾ ਵਰਤੋਂਕਾਰ ਨੂੰ ਦਿਖਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਇਕਾਈਆਂ ਵਿਚਕਾਰ ਇੰਟਰੈਕਸ਼ਨ ਡਾਇਗ੍ਰਾਮ:

[Input Unit] → [CPU (CU + ALU)] ↔ [Memory Unit] → [Output Unit]

ਮੈਮੋਰੀ ਦੇ ਪ੍ਰਕਾਰ:

- **ਪ੍ਰਾਇਮਰੀ ਮੈਮੋਰੀ:** RAM (ਵੋਲੇਟਾਈਲ) ਅਤੇ ROM (ਨੋਨ-ਵੋਲੇਟਾਈਲ) ਸ਼ਾਮਲ।
- **ਸਕੰਡਰੀ ਮੈਮੋਰੀ:** ਹਾਰਡ ਡਿਸਕ, SSD ਆਦਿ, ਜੋ ਲੰਬੇ ਸਮੇਂ ਲਈ ਡੇਟਾ ਸਟੋਰ ਕਰਦੇ ਹਨ।
- **ਕੈਸ਼ ਮੈਮੋਰੀ:** CPU ਦੇ ਨੇੜੇ ਇਕ ਛੋਟੀ ਤੇ ਤੇਜ਼ ਮੈਮੋਰੀ, ਜੋ ਵਾਰ-ਵਾਰ ਵਰਤੇ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਡੇਟਾ ਨੂੰ ਰੱਖਦੀ ਹੈ।
- **ਰਜਿਸਟਰ ਮੈਮੋਰੀ:** CPU ਦੇ ਅੰਦਰ ਸਭ ਤੋਂ ਛੋਟੀ ਅਤੇ ਤੇਜ਼ ਮੈਮੋਰੀ, ਜੋ ਤੁਰੰਤ ਪ੍ਰੋਸੈਸਿੰਗ ਲਈ ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਹਰ ਇਕਾਈ ਕੰਪਿਊਟਰ ਦੀ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਨਯੋਗਤਾ ਅਤੇ ਕੰਮਕਾਜ ਵਿੱਚ ਮੁੱਖ ਭੂਮਿਕਾ ਨਿਭਾਂਦੀ ਹੈ, ਜੋ ਤੁਰੰਤ ਅਤੇ ਪ੍ਰਭਾਵਸ਼ਾਲੀ ਡੇਟਾ ਪ੍ਰੋਸੈਸਿੰਗ ਯਕੀਨੀ ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੈ।

Unit-II: Software and Word Processing

Short Answer Questions:

Q. Write the use of Compiler and Interpreter. (Nov 22)

Ans. A compiler translates entire code into machine language at once, while an interpreter converts and executes code line-by-line.

ਕੰਪਾਇਲਰ ਪੂਰੇ ਕੋਡ ਨੂੰ ਇੱਕੋ ਵਾਰੀ ਮਸ਼ੀਨ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਤਰਜਮਾ ਕਰਦਾ ਹੈ, ਜਦਕਿ ਇੰਟਰਪ੍ਰੀਟਰ ਕੋਡ ਨੂੰ ਲਾਈਨ-ਬਾਈ-ਲਾਈਨ ਤਰਜਮਾ ਕਰਕੇ ਤੁਰੰਤ ਚਲਾਉਂਦਾ ਹੈ।

Q. What is the difference between System and Application software? (Nov 23)

Ans. System software manages hardware (e.g., OS), whereas application software helps users perform specific tasks like word processing.

ਸਿਸਟਮ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਹਾਰਡਵੇਅਰ ਨੂੰ ਪਰਬੰਧਿਤ ਕਰਦਾ ਹੈ (ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਓਪਰੇਟਿੰਗ ਸਿਸਟਮ), ਜਦਕਿ ਐਪਲੀਕੇਸ਼ਨ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਵਰਤੋਂਕਾਰਾਂ ਨੂੰ ਵਰਤੋਂ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਵਰਗੇ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਕੰਮ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਮਦਦ ਕਰਦਾ ਹੈ।

Q. What is the difference between save and save as? (Nov 23)

Ans. "Save" updates the existing file, while "Save As" creates a new copy with a different name or location.

"ਸੇਵ" ਮੌਜੂਦਾ ਫਾਈਲ ਨੂੰ ਅਪਡੇਟ ਕਰਦਾ ਹੈ, ਜਦਕਿ "ਸੇਵ ਐਸ" ਇੱਕ ਨਵੀਂ ਨਕਲ ਵੱਖਰੇ ਨਾਂ ਜਾਂ ਥਾਂ 'ਤੇ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ।

Q. What is Booting Process? (Nov 23)

Ans. Booting is the startup sequence where the system loads the operating system into memory after the computer is powered on.

ਬੂਟਿੰਗ ਇੱਕ ਸ਼ੁਰੂਆਤੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਕੰਪਿਊਟਰ ਆਨ ਹੋਣ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਓਪਰੇਟਿੰਗ ਸਿਸਟਮ ਨੂੰ ਮੈਮੋਰੀ ਵਿੱਚ ਲੋਡ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

Q. What is the difference between a compiled language and an interpreted language? (Nov 24)

Ans. Compiled languages are converted to machine code before execution; interpreted languages run code directly line-by-line at runtime.

ਕੰਪਾਇਲ ਕੀਤੀਆਂ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਨੂੰ ਚਲਾਉਣ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਮਸ਼ੀਨ ਕੋਡ ਵਿੱਚ ਤਬਦੀਲ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਜਦਕਿ ਇੰਟਰਪ੍ਰੀਟ ਕੀਤੀਆਂ ਭਾਸ਼ਾਵਾਂ ਰਨਟਾਈਮ ਦੌਰਾਨ ਕੋਡ ਨੂੰ ਲਾਈਨ-ਬਾਈ-ਲਾਈਨ ਸਿੱਧਾ ਚਲਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ।

Q. Differentiate between a single-user and a multi-user operating system. (Nov 24)

Ans. A single-user OS allows one user at a time, while a multi-user OS supports multiple users simultaneously via separate terminals.

ਇੱਕ ਸਿੰਗਲ-ਯੂਜ਼ਰ ਓਪਰੇਟਿੰਗ ਸਿਸਟਮ ਇੱਕ ਵੇਲੇ ਵਿੱਚ ਸਿਰਫ਼ ਇੱਕ ਵਰਤੋਂਕਾਰ ਨੂੰ ਹੀ ਸਹਾਇਤਾ ਦਿੰਦਾ ਹੈ, ਜਦਕਿ ਮਲਟੀ-ਯੂਜ਼ਰ ਓਪਰੇਟਿੰਗ ਸਿਸਟਮ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਟਰਮੀਨਲਾਂ ਰਾਹੀਂ ਕਈ ਵਰਤੋਂਕਾਰਾਂ ਨੂੰ ਇਕੱਠੇ ਸਹਾਇਤਾ ਦਿੰਦਾ ਹੈ।

Q. What for find and replace is used in Word? (Nov 23)

Ans. This feature locates specific words or phrases in a document and allows replacing them quickly with desired content.

ਇਹ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾ ਦਸਤਾਵੇਜ਼ ਵਿੱਚ ਖਾਸ ਸ਼ਬਦਾਂ ਜਾਂ ਵਾਕਾਂਸ਼ਾਂ ਨੂੰ ਲੱਭਣ ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਚਾਹੀਦੇ ਸਮਗਰੀ ਨਾਲ ਤੇਜ਼ੀ ਨਾਲ ਬਦਲਣ ਦੀ ਸਹੂਲਤ ਦਿੰਦੀ ਹੈ।

Q. How do backup and recovery programs work, and why are they important? (Nov 24)

Ans. They store data copies and help restore lost or corrupted data, ensuring business continuity and data protection.

ਇਹ ਡੇਟਾ ਦੀਆਂ ਨਕਲਾਂ ਨੂੰ ਸੰਭਾਲਦੀਆਂ ਹਨ ਅਤੇ ਗੁੰਮ ਜਾਂ ਖਰਾਬ ਹੋਏ ਡੇਟਾ ਨੂੰ ਬਹਾਲ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਮਦਦ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਵਪਾਰ ਦੀ ਲਗਾਤਾਰਤਾ ਅਤੇ ਡੇਟਾ ਸੁਰੱਖਿਆ ਯਕੀਨੀ ਬਣਾਈ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

Q. What is control panel? (Nov 23)

Ans. The Control Panel in Windows lets users configure hardware, software, user accounts, and system settings.

ਵਿੰਡੋਜ਼ ਵਿੱਚ ਕੰਟਰੋਲ ਪੈਨਲ ਵਰਤੋਂਕਾਰਾਂ ਨੂੰ ਹਾਰਡਵੇਅਰ, ਸਾਫਟਵੇਅਰ, ਯੂਜ਼ਰ ਅਕਾਊਂਟਸ ਅਤੇ ਸਿਸਟਮ ਸੈਟਿੰਗਜ਼ ਨੂੰ ਕਨਫਿਗਰ ਕਰਨ ਦੀ ਸਹੂਲਤ ਦਿੰਦਾ ਹੈ।

Long Answer Questions:

Q. What is the use of operating system? Explain multi programming and utility programs. (Nov 22)

Ans. An **Operating System (OS)** is a vital system software that manages computer hardware, software resources, and provides common services for computer programs. It acts as an intermediary between users and the computer hardware. The primary functions of an OS include **process management, memory management, file system management, device management, and security**. It ensures efficient execution of all tasks and provides a user-friendly interface to interact with the system.

Multiprogramming is a feature of modern operating systems where multiple programs are loaded into memory and executed simultaneously. The CPU switches between programs, giving the illusion of parallelism. This improves CPU utilization by reducing idle time. For example, while one program is waiting for I/O operations to complete, the CPU can execute another program.

Utility Programs are system software designed to help analyze, configure, optimize, or maintain a computer. These include **disk cleaners, antivirus software, file compressors, backup tools, and system monitors**. They enhance the functionality of the operating system and assist in performing tasks more efficiently.

Together, multiprogramming and utility programs help ensure that system resources are used efficiently, errors are minimized, and the overall performance and usability of the computer system are improved.

ਓਪਰੇਟਿੰਗ ਸਿਸਟਮ (OS) ਇੱਕ ਅਹੰਕਾਰਪੂਰਨ ਸਿਸਟਮ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਹੈ ਜੋ ਕੰਪਿਊਟਰ ਦੇ ਹਾਰਡਵੇਅਰ, ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਸਰੋਤਾਂ ਦਾ ਪਰਬੰਧ ਕਰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਾਂ ਲਈ ਆਮ ਸੇਵਾਵਾਂ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਵਰਤੋਂਕਾਰਾਂ ਅਤੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਹਾਰਡਵੇਅਰ ਦਰਮਿਆਨ ਧਰੀਏ ਵਾਂਗ ਕੰਮ ਕਰਦਾ ਹੈ। OS ਦੇ ਮੁੱਖ ਫੰਕਸ਼ਨ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਪ੍ਰਬੰਧਨ, ਮੈਮੋਰੀ ਪ੍ਰਬੰਧਨ, ਫਾਇਲ ਸਿਸਟਮ ਪ੍ਰਬੰਧਨ, ਡਿਵਾਈਸ ਪ੍ਰਬੰਧਨ ਅਤੇ ਸੁਰੱਖਿਆ ਸ਼ਾਮਲ ਹਨ। ਇਹ ਸਾਰੇ ਕੰਮ ਪ੍ਰਭਾਵਸ਼ਾਲੀ ਢੰਗ ਨਾਲ ਚਲਾਉਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਸਿਸਟਮ ਨਾਲ ਸੰਵਾਦ ਲਈ ਵਰਤੋਂਕਾਰ-ਮਿੱਤਰ ਇੰਟਰਫੇਸ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦਾ ਹੈ।

ਮਲਟੀਪਰੋਗਰਾਮਿੰਗ ਆਧੁਨਿਕ ਓਪਰੇਟਿੰਗ ਸਿਸਟਮ ਦੀ ਇੱਕ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਕਈ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਇਕੱਠੇ ਮੈਮੋਰੀ ਵਿੱਚ ਲੋਡ ਕੀਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਇਕੱਠੇ ਚਲਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। CPU ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਾਂ ਵਿਚਕਾਰ ਵਾਰੀ-ਵਾਰੀ ਸਵਿੱਚ ਕਰਦਾ ਹੈ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਸਮਾਂ ਬਰਾਬਰੀ ਦੀ ਭ੍ਰਮਣਾ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਨਾਲ CPU ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਵੱਧਦੀ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਬੇਕਾਰ ਸਮਾਂ ਘਟਦਾ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਨ ਵਜੋਂ, ਜਦੋਂ ਇੱਕ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ I/O ਕਾਰਵਾਈਆਂ ਦੇ ਖਤਮ ਹੋਣ ਦੀ ਉਡੀਕ ਕਰ ਰਿਹਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਤਦ CPU ਦੂਜੇ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਨੂੰ ਚਲਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।

ਯੂਟਿਲਿਟੀ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਸਿਸਟਮ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਕੰਪਿਊਟਰ ਨੂੰ ਵਿਸ਼ਲੇਸ਼ਣ, ਸੰਰਚਨਾ, ਅਪਟਾਈਮਾਈਜ਼ ਅਤੇ ਸੰਭਾਲਣ ਵਿੱਚ ਮਦਦ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਡਿਸਕ ਕਲੀਨਰ, ਐਂਟੀਵਾਇਰਸ ਸਾਫਟਵੇਅਰ, ਫਾਇਲ ਕੰਪ੍ਰੈਸਰ, ਬੈਕਅੱਪ ਟੂਲ ਅਤੇ ਸਿਸਟਮ ਮਾਨੀਟਰ ਸ਼ਾਮਲ ਹਨ। ਇਹ ਓਪਰੇਟਿੰਗ ਸਿਸਟਮ ਦੀ ਕਾਰਗੁਜ਼ਾਰੀ ਵਧਾਉਂਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਕੰਮ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਸਹਾਇਤਾ ਕਰਦੇ ਹਨ।

ਮਲਟੀਪਰੋਗ੍ਰਾਮਿੰਗ ਅਤੇ ਯੂਟਿਲਿਟੀ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਮਿਲ ਕੇ ਯਕੀਨੀ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ ਕਿ ਸਿਸਟਮ ਸਰੋਤਾਂ ਦੀ ਕੁਸ਼ਲ ਵਰਤੋਂ ਹੋਵੇ, ਗਲਤੀਆਂ ਘੱਟ ਹੋਣ ਅਤੇ ਕੰਪਿਊਟਰ ਸਿਸਟਮ ਦੀ ਕੁੱਲ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਨ ਅਤੇ ਵਰਤੋਂਯੋਗਤਾ ਵਿੱਚ ਸੁਧਾਰ ਆਵੇ।

- Q. a) Write the editing features of text in Word documents. (Nov 22)**
b) How the page setting is performed in Word file?

Ans. a) Editing Features of Text in Word Documents: Microsoft Word offers various editing features to modify text efficiently. These include **cut, copy, and paste** for moving or duplicating content; **find and replace** to locate specific text and change it throughout the document; **undo and redo** for correcting mistakes; and **spell and grammar check** for proofreading. Users can also change **font type, size, style (bold, italic, underline), color, and alignment**. Additional tools include **track changes** for collaborative editing and **commenting** for reviewing documents.

b) Page Setting in Word File: Page settings in Microsoft Word are adjusted through the **Page Layout** or **Layout** tab. Users can modify the **margins, orientation** (portrait or landscape), **paper size** (A4, letter, etc.), and **columns**. The **Page Setup dialog box** allows for fine-tuning these elements. **Headers and footers** can be added through the **Insert** tab, and **page numbers** can also be inserted. The **line spacing** and **indentation** can be adjusted under the **Paragraph** group. All these settings ensure the document layout meets formatting requirements.

a) ਵੱਡੀ ਫਾਈਲਾਂ ਵਿੱਚ ਟੈਕਸਟ ਨੂੰ ਸੰਪਾਦਿਤ ਕਰਨ ਦੇ ਫੀਚਰ: ਮਾਈਕ੍ਰੋਸੋਫਟ ਵਰਡ ਵਿੱਚ ਟੈਕਸਟ ਨੂੰ ਪ੍ਰਭਾਵਸ਼ਾਲੀ ਢੰਗ ਨਾਲ ਸੰਪਾਦਿਤ ਕਰਨ ਲਈ ਕਈ ਫੀਚਰ ਹਨ। ਇਹਨਾਂ ਵਿੱਚ ਕੱਟੇ (Cut), ਕਾਪੀ (Copy), ਅਤੇ ਪੇਸਟ (Paste) ਸ਼ਾਮਲ ਹਨ ਜੋ ਸਮੱਗਰੀ ਨੂੰ ਮੂਵ ਜਾਂ ਡੁਪਲੀਕੇਟ ਕਰਨ ਲਈ ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਖੋਜੇ ਅਤੇ ਬਦਲੋ (Find and Replace) ਫੀਚਰ ਨਾਲ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਟੈਕਸਟ ਲੱਭ ਕੇ ਉਹਨੂੰ ਸਾਰੇ ਦਸਤਾਵੇਜ਼ ਵਿੱਚ ਬਦਲਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਗਲਤੀਆਂ ਨੂੰ ਠੀਕ ਕਰਨ ਲਈ ਅੰਡੂ (Undo) ਅਤੇ ਰੀਡੂ (Redo) ਫੀਚਰ ਹਨ। ਸਪੈਲ ਅਤੇ ਗ੍ਰੈਮਰ ਚੈਕ (Spell and Grammar Check) ਨਾਲ ਪ੍ਰਫਰੀਡਿੰਗ ਕੀਤੀ ਜਾ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਉਪਭੋਗਤਾ ਫੋਂਟ ਦੀ ਕਿਸਮ, ਆਕਾਰ, ਅੰਦਾਜ਼ (ਬੇਲਡ, ਇਟਾਲਿਕ, ਅੰਡਰਲਾਈਨ), ਰੰਗ ਅਤੇ ਸੰਰੇਖਣ (alignment) ਵੀ ਬਦਲ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਹੋਰ ਸਹਾਇਕ ਟੂਲਜ਼ ਵਿੱਚ ਟ੍ਰੈਕ ਚੇਂਜਿਜ਼ (Track Changes) ਸ਼ਾਮਲ ਹੈ ਜੋ ਸਹਿਯੋਗੀ ਸੰਪਾਦਨ ਲਈ ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਟਿੱਪਣੀਆਂ (Commenting) ਦਸਤਾਵੇਜ਼ ਦੀ ਸਮੀਖਿਆ ਲਈ।

b) ਵਰਡ ਫਾਈਲ ਵਿੱਚ ਪੇਜ ਸੈਟਿੰਗ: ਮਾਈਕ੍ਰੋਸੋਫਟ ਵਰਡ ਵਿੱਚ ਪੇਜ ਸੈਟਿੰਗਜ਼ ਨੂੰ ਪੇਜ ਲੇਆਉਟ ਜਾਂ ਲੇਆਉਟ ਟੈਬ ਰਾਹੀਂ ਬਦਲਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਉਪਭੋਗਤਾ ਮਾਰਜਿਨ (Margins), ਦਿਸ਼ਾ (Orientation - portrait ਜਾਂ landscape), ਕਾਗਜ਼ ਦਾ ਆਕਾਰ (ਜਿਵੇਂ A4, letter ਆਦਿ), ਅਤੇ ਕਾਲਮਾਂ ਨੂੰ ਸੋਧ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਪੇਜ ਸੈਟਅਪ ਡਾਇਲੋਗ ਬਾਕਸ ਇਹਨਾਂ ਤੱਤਾਂ ਨੂੰ ਬਰੀਕੀ ਨਾਲ ਬਦਲਣ ਲਈ ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਨਸਰਟ ਟੈਬ ਰਾਹੀਂ ਹੈਡਰ ਅਤੇ ਫੁੱਟਰ ਸ਼ਾਮਲ ਕੀਤੇ ਜਾ ਸਕਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਪੇਜ ਨੰਬਰ ਵੀ ਜੋੜੇ ਜਾ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਲਾਈਨ ਸਪੇਸਿੰਗ ਅਤੇ ਇੰਡੈਂਟੇਸ਼ਨ ਨੂੰ ਪੈਰਾਗ੍ਰਾਫ਼ ਗਰੁੱਪ ਵਿੱਚ ਬਦਲਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਸਾਰੀਆਂ ਸੈਟਿੰਗਜ਼ ਦਸਤਾਵੇਜ਼ ਦੇ ਫਾਰਮੈਟਿੰਗ ਮਾਪਦੰਡਾਂ ਨੂੰ ਪੂਰਾ ਕਰਨ ਲਈ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ।

Q. Write short note on: (Nov 23)

- a) Describe the complete process of Mail Merge.**
b) What is cell reference? Explain its advantages.

Ans. a) Describe the Complete Process of Mail Merge: Mail Merge is a feature in Microsoft Word used to create multiple documents, like letters or labels, personalized for each recipient. The process begins by creating a **main document** (e.g., a letter), then connecting it to a **data source** (e.g., Excel file) containing fields such as names and addresses. Next, **merge fields** are inserted into the document (like «Name», «Address»). After previewing the merged documents, you can **complete the merge** by printing or saving the personalized copies. Mail Merge saves time and ensures uniformity in mass communication.

b) What is Cell Reference? Explain its Advantages: A cell reference in spreadsheet applications like Microsoft Excel identifies a **cell's location** using column letters and row numbers (e.g., A1). It allows users to **refer to data** from other cells in formulas and functions. There are three types: **relative**, **absolute**, and **mixed references**. Advantages include **dynamic updates**—if the referenced cell's value changes, all dependent formulas update automatically—and **efficient data management**, making it easier to apply calculations across rows and columns without manually rewriting formulas. This enhances **accuracy** and saves time in large datasets.

a) ਮੈਲ ਮਰਜ ਦੀ ਪੂਰੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਦਾ ਵਰਣਨ ਕਰੋ: ਮੈਲ ਮਰਜ ਮਾਈਕ੍ਰੋਸੋਫਟ ਵਰਡ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਫੀਚਰ ਹੈ ਜੋ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਦਸਤਾਵੇਜ਼, ਜਿਵੇਂ ਚਿੱਠੀਆਂ ਜਾਂ ਲੇਬਲ, ਹਰ ਪ੍ਰਾਪਤਕਰਤਾ ਲਈ ਵਿਅਕਤੀਗਤ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਇੱਕ ਮੁੱਖ ਦਸਤਾਵੇਜ਼ (ਜਿਵੇਂ ਚਿੱਠੀ) ਬਣਾਉਣ ਨਾਲ ਸ਼ੁਰੂ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਫਿਰ ਇਸਨੂੰ ਇੱਕ ਡੇਟਾ ਸੋਰਸ (ਜਿਵੇਂ ਐਕਸਲ ਫਾਇਲ) ਨਾਲ ਜੋੜਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਨਾਮ ਅਤੇ ਪਤੇ ਵਰਗੇ ਖੇਤਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਸਦੇ ਬਾਅਦ, ਮਰਜ ਫੀਲਡਜ਼ (ਜਿਵੇਂ «Name», «Address») ਦਸਤਾਵੇਜ਼ ਵਿੱਚ ਸ਼ਾਮਲ ਕੀਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਮਰਜ ਕੀਤੇ ਦਸਤਾਵੇਜ਼ਾਂ ਨੂੰ ਦੇਖਣ ਤੋਂ ਬਾਅਦ, ਤੁਸੀਂ ਪ੍ਰਿੰਟ ਕਰਨ ਜਾਂ ਸੰਭਾਲਣ ਦੇ ਰਾਹੀਂ ਵਿਅਕਤੀਗਤ ਨਕਲਾਂ ਤਿਆਰ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਮੈਲ ਮਰਜ ਸਮਾਂ ਬਚਾਉਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਵੱਡੀ ਗਿਣਤੀ ਵਿੱਚ ਸੰਦਰਭਤਾ ਬਣਾਈ ਰੱਖਦਾ ਹੈ।

b) ਸੈੱਲ ਰੈਫਰੈਂਸ ਕੀ ਹੈ? ਇਸਦੇ ਫਾਇਦੇ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ: ਸਪ੍ਰੈਡਸ਼ੀਟ ਐਪਲੀਕੇਸ਼ਨਾਂ ਜਿਵੇਂ ਮਾਈਕ੍ਰੋਸੋਫਟ ਐਕਸਲ ਵਿੱਚ ਸੈੱਲ ਰੈਫਰੈਂਸ ਇੱਕ ਸੈੱਲ ਦੀ ਥਾਂ ਨੂੰ ਕਾਲਮ ਦੇ ਅੱਖਰ ਅਤੇ ਰੋ ਦੇ ਨੰਬਰ (ਜਿਵੇਂ A1) ਨਾਲ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਉਪਭੋਗਤਾਵਾਂ ਨੂੰ ਫਾਰਮੂਲਾ ਅਤੇ ਫੰਕਸ਼ਨਾਂ ਵਿੱਚ ਹੋਰ ਸੈੱਲਾਂ ਦੇ ਡੇਟਾ ਨੂੰ ਸੰਦਰਭਿਤ ਕਰਨ ਦੀ ਆਗਿਆ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਸੈੱਲ ਰੈਫਰੈਂਸ ਤਿੰਨ ਕਿਸਮਾਂ ਦੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ: ਰਿਲੇਟਿਵ, ਐਬਸੋਲਿਊਟ ਅਤੇ ਮਿਕਸਡ। ਇਸਦੇ ਫਾਇਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਡਾਇਨੇਮਿਕ ਅਪਡੇਟ ਸ਼ਾਮਲ ਹਨ—ਜੇ ਸੰਦਰਭਿਤ ਸੈੱਲ ਦਾ ਮੁੱਲ ਬਦਲਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਸਾਰੇ ਨਿਰਭਰ ਫਾਰਮੂਲੇ ਆਪਣੇ ਆਪ ਅਪਡੇਟ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ—ਅਤੇ ਪ੍ਰਭਾਵਸ਼ਾਲੀ ਡੇਟਾ ਪ੍ਰਬੰਧਨ, ਜੋ ਕਤਾਰਾਂ ਅਤੇ ਕਾਲਮਾਂ 'ਚ ਗਣਨਾਵਾਂ ਨੂੰ ਬਿਨਾਂ ਹੱਥੋਂ ਦੁਬਾਰਾ ਲਿਖੇ ਲਾਗੂ ਕਰਨਾ ਆਸਾਨ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਨਾਲ ਸਹੀਤਾ ਵਧਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਵੱਡੇ ਡੇਟਾਸੈੱਟਾਂ ਵਿੱਚ ਸਮਾਂ ਬਚਦਾ ਹੈ।

Q. How can you use macros to automate tasks in Microsoft Word? What are templates, and how are they used in Microsoft Word? (Nov 24)

Ans. Macros in Microsoft Word are used to **automate repetitive tasks**, improving efficiency and reducing manual errors. A macro is essentially a recorded sequence of commands and actions. To create one, users go to the **View > Macros > Record Macro** option, perform the tasks they want automated (like formatting, inserting text, or applying styles), and then stop the recording. The macro can then be run whenever needed, either through a button or a keyboard shortcut. This is particularly useful for repetitive document formatting or inserting standard content.

Templates in Word are **pre-designed documents** that serve as a starting point for new documents. They contain preset formatting, styles, and sometimes content, allowing users to maintain consistency across documents. For example, business letters, resumes, invoices, and reports can be created using templates. Users can access templates by clicking **File > New** and selecting from available templates, or by creating their own and saving them with a .dotx extension. Templates save time, enforce branding or formatting standards, and streamline document creation.

Both macros and templates significantly **enhance productivity** in Word by reducing manual work and ensuring document uniformity.

ਮਾਈਕ੍ਰੋਸੋਫਟ ਵਰਡ ਵਿੱਚ ਮੈਕਰੋਜ਼ ਵਰਤੋਂਦੀਆਂ ਹਨ ਤਾਕਿ ਦੁਹਰਾਏ ਜਾਣ ਵਾਲੇ ਕੰਮਾਂ ਨੂੰ ਆਟੋਮੇਟ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕੇ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਕੰਮ ਦੀ ਪ੍ਰਭਾਵਸ਼ੀਲਤਾ ਵਧਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਮੈਨੂਅਲ ਗਲਤੀਆਂ ਘੱਟ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਮੈਕਰੋ ਦਰਅਸਲ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਕਮਾਂਡਾਂ ਅਤੇ

ਕਾਰਵਾਈਆਂ ਦੀ ਇੱਕ ਰਿਕਾਰਡ ਕੀਤੀ ਲੜੀ। ਇਸਨੂੰ ਬਣਾਉਣ ਲਈ, ਉਪਭੋਗਤਾ View > Macros > Record Macro 'ਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ, ਫਿਰ ਉਹ ਕੰਮ ਕਰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਆਟੋਮੈਟਿਕ ਕਰਨੇ ਹਨ (ਜਿਵੇਂ ਫਾਰਮੈਟਿੰਗ, ਟੈਕਸਟ ਸ਼ਾਮਲ ਕਰਨਾ, ਜਾਂ ਸਟਾਈਲ ਲਗਾਉਣਾ), ਅਤੇ ਫਿਰ ਰਿਕਾਰਡਿੰਗ ਰੋਕ ਦਿੰਦੇ ਹਨ। ਮੈਕਰੋ ਨੂੰ ਜਦੋਂ ਵੀ ਲੋੜ ਹੋਵੇ ਚਲਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ, ਚਾਹੇ ਬਟਨ ਰਾਹੀਂ ਜਾਂ ਕੀਬੋਰਡ ਸ਼ੋਰਟਕੱਟ ਨਾਲ। ਇਹ ਖਾਸ ਕਰਕੇ ਵਾਰ-ਵਾਰ ਦਸਤਾਵੇਜ਼ ਦੀ ਫਾਰਮੈਟਿੰਗ ਕਰਨ ਜਾਂ ਸਟੈਂਡਰਡ ਸਮੱਗਰੀ ਸ਼ਾਮਲ ਕਰਨ ਲਈ ਬਹੁਤ ਫਾਇਦੇਮੰਦ ਹੈ।

ਵਰਡ ਵਿੱਚ ਟੈਮਪਲੇਟ ਪਹਿਲਾਂ ਤੋਂ ਤਿਆਰ ਕੀਤੇ ਹੋਏ ਦਸਤਾਵੇਜ਼ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਨਵੇਂ ਦਸਤਾਵੇਜ਼ਾਂ ਲਈ ਸ਼ੁਰੂਆਤੀ ਬਿੰਦੂ ਵਜੋਂ ਕੰਮ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਹਨਾਂ ਵਿੱਚ ਪਹਿਲਾਂ ਹੀ ਫਾਰਮੈਟਿੰਗ, ਸਟਾਈਲ ਅਤੇ ਕਈ ਵਾਰੀ ਕੁਝ ਸਮੱਗਰੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਦਸਤਾਵੇਜ਼ਾਂ ਵਿੱਚ ਇਕਸਾਰਤਾ ਬਣਾਈ ਰੱਖਣ ਵਿੱਚ ਮਦਦ ਮਿਲਦੀ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਨ ਵਜੋਂ, ਬਿਜ਼ਨਸ ਚਿੱਠੀਆਂ, ਰਿਜ਼ਯੂਮੇ, ਇਨਵੋਇਸਾਂ ਅਤੇ ਰਿਪੋਰਟਾਂ ਟੈਮਪਲੇਟ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਨਾਲ ਬਣਾਈਆਂ ਜਾ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ। ਉਪਭੋਗਤਾ ਫਾਇਲ > ਨਿਊ 'ਤੇ ਕਲਿੱਕ ਕਰਕੇ ਉਪਲਬਧ ਟੈਮਪਲੇਟ ਚੁਣ ਸਕਦੇ ਹਨ ਜਾਂ ਆਪਣੇ ਬਣਾਏ ਟੈਮਪਲੇਟ ਨੂੰ .dotx ਐਕਸਟੈਂਸ਼ਨ ਨਾਲ ਸੇਵ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਟੈਮਪਲੇਟ ਸਮਾਂ ਬਚਾਉਂਦੇ ਹਨ, ਬ੍ਰਾਂਡਿੰਗ ਜਾਂ ਫਾਰਮੈਟਿੰਗ ਮਿਆਰਾਂ ਨੂੰ ਲਾਗੂ ਕਰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਦਸਤਾਵੇਜ਼ ਬਣਾਉਣ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਤੇਜ਼ ਕਰਦੇ ਹਨ।

ਮੈਕਰੋਜ਼ ਅਤੇ ਟੈਮਪਲੇਟ ਦੋਹਾਂ ਵਰਡ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰੋਡਕਟੀਵਟੀ ਵਧਾਉਂਦੇ ਹਨ, ਮੈਨੂਅਲ ਕੰਮ ਘਟਾਉਂਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਦਸਤਾਵੇਜ਼ਾਂ ਵਿੱਚ ਇਕਸਾਰਤਾ ਯਕੀਨੀ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ।

with anything else!

Q. How do operating systems manage computer resources such as memory, CPU, and storage? What is disk management software, and how is it used to manage computer storage? (Nov 24)

Ans. Operating systems (OS) play a vital role in managing computer resources such as memory, CPU, and storage efficiently. The OS acts as an intermediary between hardware and software, ensuring that each resource is allocated properly to various programs and users.

Memory management is handled by the OS through processes like paging and segmentation, which track every byte in memory and allocate or deallocate space as needed. It ensures that multiple applications can run simultaneously without interfering with each other.

CPU management is done using scheduling algorithms that assign processor time to various tasks based on priority, fairness, or efficiency. This allows multitasking and ensures optimal CPU utilization.

Storage management involves organizing, reading, and writing data to storage devices such as hard drives or SSDs. The OS manages file systems, access permissions, and directory structures.

Disk management software is a tool provided by the OS or third parties to manage storage devices. It allows users to format drives, partition disks, check for errors, and monitor disk health. Examples include **Disk Management in Windows** or fdisk in Linux. These tools are essential for optimizing storage usage, improving system performance, and ensuring data integrity.

ਆਪਰੇਟਿੰਗ ਸਿਸਟਮ (OS) ਕੰਪਿਊਟਰ ਦੇ ਸਾਧਨਾਂ ਜਿਵੇਂ ਮੈਮੋਰੀ, CPU ਅਤੇ ਸਟੋਰੇਜ ਨੂੰ ਪ੍ਰਭਾਵਸ਼ਾਲੀ ਢੰਗ ਨਾਲ ਪ੍ਰਬੰਧਿਤ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਅਹੰਕਾਰਪੂਰਕ ਭੂਮਿਕਾ ਨਿਭਾਉਂਦੇ ਹਨ। OS ਹਾਰਡਵੇਅਰ ਅਤੇ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਵਿਚਕਾਰ ਇੱਕ ਮੱਧਸਥ ਬਣ ਕੇ ਕੰਮ ਕਰਦਾ ਹੈ, ਇਹ ਯਕੀਨੀ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ ਕਿ ਹਰ ਸਰੋਤ ਨੂੰ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਾਂ ਅਤੇ ਉਪਭੋਗਤਾਵਾਂ ਲਈ ਠੀਕ ਤਰੀਕੇ ਨਾਲ ਵੰਡਿਆ ਜਾਵੇ।

ਮੈਮੋਰੀ ਮੈਨੇਜਮੈਂਟ OS ਦੁਆਰਾ ਪੇਜਿੰਗ (Paging) ਅਤੇ ਸੈਗਮੈਂਟੇਸ਼ਨ (Segmentation) ਵਰਗੀਆਂ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਰਾਹੀਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ, ਜੋ ਮੈਮੋਰੀ ਦੇ ਹਰ ਬਾਈਟ ਨੂੰ ਟਰੈਕ ਕਰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਜਦੋਂ ਲੋੜ ਹੋਵੇ ਤਾਂ ਥਾਂ ਨਿਰਧਾਰਿਤ ਜਾਂ ਰੱਦ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਯਕੀਨੀ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ ਕਿ ਕਈ ਐਪਲੀਕੇਸ਼ਨਾਂ ਇੱਕੋ ਸਮੇਂ 'ਚ ਚੱਲ ਸਕਣ ਤੇ ਇੱਕ ਦੂਜੇ 'ਚ ਦਖਲ ਨਾ ਦੇਣ।

CPU ਮੈਨੇਜਮੈਂਟ ਵਿੱਚ OS ਵੱਲੋਂ ਸਡੀਊਲਿੰਗ ਐਲਗੋਰਿਦਮ ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਜੋ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਕੰਮਾਂ ਨੂੰ ਪ੍ਰੋਸੈਸਰ ਸਮਾਂ ਅਵੰਟਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ, ਇਹ ਪ੍ਰਾਥਮਿਕਤਾ, ਇਨਸਾਫ ਜਾਂ ਕੁਸ਼ਲਤਾ ਦੇ ਅਧਾਰ 'ਤੇ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਮਲਟੀਟਾਸਕਿੰਗ ਦੀ ਆਗਿਆ ਦਿੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ CPU ਦੀ ਉਤਕ੍ਰਿਸ਼ਟ ਵਰਤੋਂ ਨੂੰ ਯਕੀਨੀ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ।

ਸਟੋਰੇਜ ਮੈਨੇਜਮੈਂਟ ਵਿੱਚ ਡੇਟਾ ਨੂੰ ਸਟੋਰੇਜ ਡਿਵਾਈਸਾਂ (ਜਿਵੇਂ ਹਾਰਡ ਡਿਸਕ ਜਾਂ SSD) 'ਚ ਲਿਖਣ, ਪੜ੍ਹਨ ਅਤੇ ਵਿਵਸਥਿਤ ਕਰਨ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਸ਼ਾਮਲ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। OS ਫਾਈਲ ਸਿਸਟਮ, ਐਕਸੈਸ ਪਰਮੀਸ਼ਨ ਅਤੇ ਡਾਇਰੈਕਟਰੀ ਢਾਂਚਿਆਂ ਦਾ ਪ੍ਰਬੰਧ ਕਰਦਾ ਹੈ।

ਡਿਸਕ ਮੈਨੇਜਮੈਂਟ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਇੱਕ ਐਸਾ ਟੂਲ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜੋ OS ਜਾਂ ਤੀਸਰੀ ਧਿਰ ਵੱਲੋਂ ਉਪਲੱਬਧ ਕਰਵਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਜੋ ਸਟੋਰੇਜ ਡਿਵਾਈਸਾਂ ਦਾ ਪ੍ਰਬੰਧ ਕਰਨ ਲਈ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਉਪਭੋਗਤਾਵਾਂ ਨੂੰ ਡ੍ਰਾਈਵਾਂ ਨੂੰ ਫਾਰਮੈਟ ਕਰਨ, ਡਿਸਕ ਨੂੰ ਭਾਗਾਂ ਵਿੱਚ ਵੰਡਣ, ਗਲਤੀਆਂ ਦੀ ਜਾਂਚ ਕਰਨ ਅਤੇ ਡਿਸਕ ਦੀ ਸਿਹਤ ਦੀ ਨਿਗਰਾਨੀ ਕਰਨ ਦੀ ਆਗਿਆ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਨ ਵਜੋਂ, Windows ਵਿੱਚ Disk Management ਜਾਂ Linux ਵਿੱਚ fdisk। ਇਹ ਟੂਲ ਸਟੋਰੇਜ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਨੂੰ ਉਤਕ੍ਰਿਸ਼ਟ ਬਣਾਉਣ, ਸਿਸਟਮ ਦੀ ਕਾਰਗੁਜ਼ਾਰੀ ਸੁਧਾਰਨ ਅਤੇ ਡੇਟਾ ਦੀ ਸੁਰੱਖਿਆ ਯਕੀਨੀ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਬਹੁਤ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹਨ।

Unit-III: Spreadsheets and Presentation

Short Answer Questions:

Q. What is cell reference in spreadsheet? (Nov 22)

Ans. A cell reference identifies a specific cell in a spreadsheet using its column letter and row number (e.g., A1). It helps in performing calculations and linking data.

ਸੈੱਲ ਰੈਫਰੈਂਸ ਇੱਕ ਸਪ੍ਰੈਡਸ਼ੀਟ ਵਿੱਚ ਕਿਸੇ ਨਿਰਧਾਰਤ ਸੈੱਲ ਦੀ ਪਹਿਚਾਣ ਕਰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਕਾਲਮ ਅੱਖਰ ਅਤੇ ਕਤਾਰ ਨੰਬਰ (ਉਦਾਹਰਨ ਵਜੋਂ, A1) ਦੁਆਰਾ ਦੱਸਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਗਣਨਾਵਾਂ ਕਰਨ ਅਤੇ ਡੇਟਾ ਨੂੰ ਜੋੜਨ ਵਿੱਚ ਮਦਦ ਕਰਦਾ ਹੈ।

Q. What is the purpose of speaker notes in Microsoft PowerPoint? (Nov 24)

Ans. Speaker notes allow presenters to add reminders or key points for each slide, visible only to them during the presentation.

ਸਪੀਕਰ ਨੋਟਸ ਪ੍ਰਜੈਂਟੇਸ਼ਨ ਦੌਰਾਨ ਹਰ ਸਲਾਈਡ ਲਈ ਪ੍ਰਸਤਾਵਕ ਨੂੰ ਯਾਦ ਦਿਵਾਉਣ ਵਾਲੀਆਂ ਗੱਲਾਂ ਜਾਂ ਮੁੱਖ ਬਿੰਦੂ ਲਿਖਣ ਦੀ ਸਹੂਲਤ ਦਿੰਦੀਆਂ ਹਨ, ਜੋ ਸਿਰਫ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਹੀ ਨਜ਼ਰ ਆਉਂਦੀਆਂ ਹਨ।

Q. How do you insert images, charts, and other objects into a Microsoft Word document? (Nov 24)

Ans. Use the "Insert" tab to add images, charts, tables, and shapes into a document, enhancing its visual appeal and information clarity.

"ਇਨਸਰਟ" ਟੈਬ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਦਸਤਾਵੇਜ਼ ਵਿੱਚ ਚਿੱਤਰ, ਚਾਰਟ, ਟੇਬਲ ਅਤੇ ਆਕਾਰ ਸ਼ਾਮਲ ਕਰੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਇਸ ਦੀ ਵਿਜ਼ੂਅਲ ਆਕਰਸ਼ਣਤਾ ਅਤੇ ਜਾਣਕਾਰੀ ਦੀ ਸਪਸ਼ਟਤਾ ਵਧਦੀ ਹੈ।

Q. How can you sort the data in Microsoft Excel? (Nov 24)

Ans. Excel allows you to sort data alphabetically, numerically, or by custom order using the "Sort" feature under the "Data" tab.

Excel ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ "ਡੇਟਾ" ਟੈਬ ਹੇਠਾਂ ਆਉਣ ਵਾਲੀ "ਸੋਰਟ" ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਡੇਟਾ ਨੂੰ ਅੱਖਰਾਂ ਅਨੁਸਾਰ, ਅੰਕਾਂ ਅਨੁਸਾਰ ਜਾਂ ਕਸਟਮ ਕ੍ਰਮ ਵਿੱਚ ਲਗਾਤਾਰ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ।

Long Answer Questions:

Q. What is need for animation? How the formatting is done on slide shows? (Nov 22)

Ans. Animation in presentations serves as a powerful visual tool to enhance understanding and engagement. It helps in:

- **Grabbing audience attention** by adding movement and interest to content.
- **Controlling information flow** by revealing bullet points or graphics step-by-step, ensuring that the audience focuses on one idea at a time.
- **Demonstrating concepts** such as processes, flows, or changes over time.
- **Emphasizing key points** through motion, color, or effect to reinforce the message.

It is especially useful in educational, marketing, and business presentations where visual appeal and clarity are crucial.

Formatting on Slide Shows:

Formatting slide shows in presentation tools like **Microsoft PowerPoint** includes:

1. **Applying Slide Layouts:** Choose predefined layouts (e.g., title, content, comparison) for consistency.
2. **Inserting Transitions:** Add effects between slides using the **Transitions** tab to create smooth visual movement.
3. **Using Animations:** Apply entrance, emphasis, or exit effects to text, images, or charts from the **Animations** tab.
4. **Setting Timing:** Control duration, delay, and sequence of animations.

5. **Slide Design:** Use themes, background colors, fonts, and alignments to create a visually appealing presentation.
6. **Slide Show Settings:** Configure the presentation mode, narration, and timing under the Slide Show tab.

ਪ੍ਰਜੈਂਟੇਸ਼ਨ ਵਿੱਚ ਐਨੀਮੇਸ਼ਨ: ਪ੍ਰਜੈਂਟੇਸ਼ਨ ਵਿੱਚ ਐਨੀਮੇਸ਼ਨ ਇੱਕ ਸ਼ਕਤੀਸ਼ਾਲੀ ਵਿਜ਼ੂਅਲ ਟੂਲ ਵਜੋਂ ਕੰਮ ਕਰਦੀ ਹੈ ਜੋ ਸਮਝ ਅਤੇ ਦਿਲਚਸਪੀ ਨੂੰ ਵਧਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਤਰੀਕਿਆਂ ਨਾਲ ਮਦਦਗਾਰ ਸਾਬਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ:

- ਸਮੱਗਰੀ ਵਿੱਚ ਗਤੀ ਅਤੇ ਰੁਚੀ ਸ਼ਾਮਲ ਕਰਕੇ ਦਰਸ਼ਕਾਂ ਦਾ ਧਿਆਨ ਖਿੱਚਣ ਵਿੱਚ।
 - ਜਾਣਕਾਰੀ ਨੂੰ ਹੌਲੀ-ਹੌਲੀ ਵਿਖਾ ਕੇ (ਜਿਵੇਂ ਬੁਲੇਟ ਪੋਇੰਟ ਜਾਂ ਗ੍ਰਾਫਿਕ), ਇਕ ਸਮੇਂ ਇਕ ਵਿਚਾਰ 'ਤੇ ਧਿਆਨ ਕੇਂਦਰਤ ਕਰਵਾਉਣ ਵਿੱਚ।
 - ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ, ਪ੍ਰਵਾਹਾਂ ਜਾਂ ਸਮੇਂ ਦੇ ਨਾਲ ਹੋਣ ਵਾਲੇ ਬਦਲਾਅ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਣ ਵਿੱਚ।
 - ਚਲਣ, ਰੰਗ ਜਾਂ ਪ੍ਰਭਾਵ ਰਾਹੀਂ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਬਿੰਦੂਆਂ ਨੂੰ ਉਜਾਗਰ ਕਰਕੇ ਸੰਦੇਸ਼ ਨੂੰ ਮਜ਼ਬੂਤ ਬਣਾਉਣ ਵਿੱਚ।
- ਇਹ ਵਿਦਿਆਕ, ਮਾਰਕੀਟਿੰਗ ਅਤੇ ਕਾਰੋਬਾਰੀ ਪ੍ਰਜੈਂਟੇਸ਼ਨਾਂ ਵਿੱਚ ਖਾਸ ਤੌਰ 'ਤੇ ਲਾਭਕਾਰੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜਿੱਥੇ ਵਿਜ਼ੂਅਲ ਆਕਰਸ਼ਣ ਅਤੇ ਸਪਸ਼ਟਤਾ ਅਹੰਕਾਰਪੂਰਕ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

ਸਲਾਈਡ ਸ਼ੋਜ਼ ਦੀ ਫਾਰਮੈਟਿੰਗ: ਮਾਈਕ੍ਰੋਸੌਫਟ ਪਾਵਰਪੋਇੰਟ ਵਰਗੀਆਂ ਪ੍ਰਜੈਂਟੇਸ਼ਨ ਟੂਲ ਵਿੱਚ ਸਲਾਈਡ ਸ਼ੋਜ਼ ਦੀ ਫਾਰਮੈਟਿੰਗ ਵਿੱਚ ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਚੀਜ਼ਾਂ ਸ਼ਾਮਲ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ:

1. **ਸਲਾਈਡ ਲੇਆਉਟ ਲਾਗੂ ਕਰਨਾ:** ਨਿਰਧਾਰਤ ਲੇਆਉਟ (ਜਿਵੇਂ ਟਾਈਟਲ, ਸਮੱਗਰੀ, ਤੁਲਨਾ ਆਦਿ) ਚੁਣ ਕੇ ਇੱਕਸਾਰਤਾ ਬਣਾਈ ਰੱਖਣੀ।
2. **ਟ੍ਰਾਂਜੀਸ਼ਨ ਸ਼ਾਮਲ ਕਰਨਾ:** ਸਲਾਈਡਾਂ ਦਰਮਿਆਨ ਪ੍ਰਭਾਵ ਜੋੜਣ ਲਈ Transitions ਟੈਬ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਨਾ।
3. **ਐਨੀਮੇਸ਼ਨ ਵਰਤਣਾ:** ਟੈਕਸਟ, ਚਿੱਤਰ ਜਾਂ ਚਾਰਟ ਲਈ entrance, emphasis ਜਾਂ exit effects ਲਗਾਉਣ ਲਈ Animations ਟੈਬ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਨਾ।
4. **ਟਾਈਮਿੰਗ ਸੈਟ ਕਰਨਾ:** ਐਨੀਮੇਸ਼ਨਾਂ ਦੀ ਮਿਆਦ, ਡੀਲੇਅ ਅਤੇ ਕ੍ਰਮ ਨੂੰ ਨਿਯੰਤ੍ਰਿਤ ਕਰਨਾ।
5. **ਸਲਾਈਡ ਡਿਜ਼ਾਈਨ:** ਥੀਮਾਂ, ਬੈਕਗ੍ਰਾਊਂਡ ਰੰਗ, ਫੋਂਟ ਅਤੇ ਅਲਾਈਨਮੈਂਟ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਵਿਜ਼ੂਅਲੀ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਆਕਰਸ਼ਕ ਪ੍ਰਜੈਂਟੇਸ਼ਨ ਤਿਆਰ ਕਰਨੀ।
6. **ਸਲਾਈਡ ਸ਼ੋ ਸੈਟਿੰਗ:** Slide Show ਟੈਬ ਹੇਠ ਪ੍ਰਸਤੁਤੀ ਮੋਡ, ਨੈਵੀਗੇਸ਼ਨ ਅਤੇ ਟਾਈਮਿੰਗ ਆਦਿ ਸੰਰਚਨਾ ਕਰਨੀ।

Q. What are the different types of charts in MS-Excel? And write steps to insert chart in Excel Sheet. (Nov 23)

Ans. Microsoft Excel provides a wide variety of charts that help represent data visually. Common types include:

1. **Column Chart** – Displays data as vertical bars; useful for comparing values.
2. **Bar Chart** – Displays horizontal bars; best for long category names.
3. **Line Chart** – Shows trends over time by connecting data points with a line.
4. **Pie Chart** – Represents data as slices of a circle to show proportions.
5. **Area Chart** – Similar to line chart but filled with color; shows cumulative values.
6. **Scatter Plot (XY Chart)** – Shows the relationship between two variables.
7. **Combo Chart** – Combines two chart types to display different data series.
8. **Doughnut Chart** – Similar to pie chart but with a blank center.
9. **Histogram** – Displays frequency distribution.
10. **Bubble Chart** – Like scatter plot with a third variable represented by bubble size.

Steps to Insert a Chart in Excel:

1. Select the **data range** including headings.

2. Go to the **Insert** tab on the Ribbon.
3. Click on the **Chart** type you want (e.g., Column, Line, Pie).
4. Choose a specific **chart style** from the dropdown options.
5. The chart will be inserted into the sheet. You can then format it using the **Chart Tools**.

Microsoft Excel ਕਈ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਚਾਰਟ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਡਾਟਾ ਨੂੰ ਵਿਜ਼ੂਅਲ ਤਰੀਕੇ ਨਾਲ ਦਰਸਾਉਣ ਵਿੱਚ ਮਦਦ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਆਮ ਚਾਰਟ ਕਿਸਮਾਂ ਵਿੱਚ ਸ਼ਾਮਲ ਹਨ:

1. **ਕਾਲਮ ਚਾਰਟ (Column Chart)** – ਡਾਟਾ ਨੂੰ ਲੰਬਵਰ ਸੱਟੀਆਂ ਵਜੋਂ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ; ਮੁੱਲਾਂ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਕਰਨ ਲਈ ਉਪਯੋਗੀ।
2. **ਬਾਰ ਚਾਰਟ (Bar Chart)** – ਹੋਰੀਜਾਂਟਲ ਸੱਟੀਆਂ ਦਿਖਾਉਂਦਾ ਹੈ; ਲੰਬੇ ਸ਼੍ਰੇਣੀ ਨਾਮਾਂ ਲਈ ਚੰਗਾ।
3. **ਲਾਈਨ ਚਾਰਟ (Line Chart)** – ਡਾਟਾ ਪੁਆਇੰਟਸ ਨੂੰ ਲਾਈਨ ਨਾਲ ਜੋੜ ਕੇ ਸਮੇਂ ਦੇ ਨਾਲ ਰੁਝਾਨ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ।
4. **ਪਾਈ ਚਾਰਟ (Pie Chart)** – ਡਾਟਾ ਨੂੰ ਗੋਲ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਹਿੱਸਿਆਂ ਵਜੋਂ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ; ਅਨੁਪਾਤ ਦਿਖਾਉਣ ਲਈ।
5. **ਏਰੀਆ ਚਾਰਟ (Area Chart)** – ਲਾਈਨ ਚਾਰਟ ਵਰਗਾ ਹੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਪਰ ਰੰਗ ਨਾਲ ਭਰਿਆ ਹੋਇਆ; ਕੁੱਲ ਮੁੱਲ ਦਿਖਾਉਂਦਾ ਹੈ।
6. **ਸਕੈਟਰ ਪਲਾਟ (Scatter Plot / XY Chart)** – ਦੋ ਚਲਾਤਰਾਂ (variables) ਵਿਚਕਾਰ ਸੰਬੰਧ ਦਿਖਾਉਂਦਾ ਹੈ।
7. **ਕੰਬੋ ਚਾਰਟ (Combo Chart)** – ਦੋ ਚਾਰਟ ਕਿਸਮਾਂ ਨੂੰ ਜੋੜ ਕੇ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਡਾਟਾ ਸੀਰੀਜ਼ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ।
8. **ਡੋਨਟ ਚਾਰਟ (Doughnut Chart)** – ਪਾਈ ਚਾਰਟ ਵਰਗਾ ਪਰ ਵਿਚਕਾਰ ਖਾਲੀ ਹਿੱਸਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
9. **ਹਿਸਟੋਗ੍ਰਾਮ (Histogram)** – ਅੰਕੜਿਆਂ ਦੀ ਆਵਰਿਤੀ ਵੰਡ (frequency distribution) ਦਿਖਾਉਂਦਾ ਹੈ।
10. **ਬਬਲ ਚਾਰਟ (Bubble Chart)** – ਸਕੈਟਰ ਚਾਰਟ ਵਰਗਾ ਪਰ ਤੀਸਰਾ ਵੇਰੀਏਬਲ ਬਬਲ ਦੇ ਆਕਾਰ ਰਾਹੀਂ ਦਰਸਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

Excel ਵਿੱਚ ਚਾਰਟ ਇਨਸਰਟ ਕਰਨ ਦੇ ਕਦਮ:

1. ਡਾਟਾ ਰੇਂਜ (ਰੈਂਡਿੰਗ ਸਮੇਤ) ਚੁਣੋ।
2. Ribbon ਵਿੱਚ Insert ਟੈਬ 'ਤੇ ਜਾਓ।
3. ਜੇ ਚਾਰਟ ਕਿਸਮ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ (ਜਿਵੇਂ Column, Line, Pie) ਉਸ 'ਤੇ ਕਲਿੱਕ ਕਰੋ।
4. ਡਰੌਪਡਾਊਨ ਤੋਂ ਖਾਸ ਚਾਰਟ ਸੈਲੀ ਚੁਣੋ।
5. ਚਾਰਟ ਸ਼ੀਟ ਵਿੱਚ ਇਨਸਰਟ ਹੋ ਜਾਵੇਗਾ। ਤੁਸੀਂ Chart Tools ਦੀ ਮਦਦ ਨਾਲ ਇਸਨੂੰ ਫਾਰਮੈਟ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ।

Q. What is conditional formatting, and how is it used to highlight data in Microsoft Excel? How do you create and format charts in Microsoft Excel? (Nov 24)

Ans. Conditional formatting is a feature in Excel used to automatically apply formatting—such as colors, icons, or data bars—to cells based on their values or specific conditions. It helps users visually identify trends, patterns, and outliers in a dataset.

For example, you can highlight:

- Cells above or below a specific value,
- Duplicates or unique values,
- Top 10 or bottom 10 items,
- Cells with certain text.

How to Apply Conditional Formatting:

1. Select the range of cells.
2. Go to the **Home** tab and click **Conditional Formatting**.
3. Choose a rule type (e.g., Highlight Cells Rules, Top/Bottom Rules, Data Bars).
4. Set the condition and formatting options.
5. Click **OK** to apply.

Creating and Formatting Charts in Excel:

Charts visually represent data to make it easier to analyze. Excel supports various chart types like column, line, pie, and bar charts.

Steps to Create and Format a Chart:

1. Select your data range.
2. Go to the **Insert** tab and choose a chart type.
3. Excel will insert the chart into your sheet.
4. Click on the chart to access **Chart Tools** (Design and Format tabs) to modify titles, colors, styles, axis labels, and legends.

ਕੰਡੀਸ਼ਨਲ ਫਾਰਮੈਟਿੰਗ (Conditional Formatting): ਕੰਡੀਸ਼ਨਲ ਫਾਰਮੈਟਿੰਗ Excel ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾ ਹੈ ਜੋ ਸੈੱਲ ਦੇ ਮੁੱਲਾਂ ਨੂੰ ਨਿਰਧਾਰਤ ਸ਼ਰਤਾਂ ਦੇ ਅਧਾਰ 'ਤੇ ਆਪਣੇ ਆਪ ਫਾਰਮੈਟਿੰਗ (ਜਿਵੇਂ ਰੰਗ, ਆਈਕਨ ਜਾਂ ਡਾਟਾ ਬਾਰ) ਲਾਗੂ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਵਰਤੋਂਕਾਰਾਂ ਨੂੰ ਡਾਟਾ ਸੈੱਟ ਵਿੱਚ ਰੁਝਾਨ, ਪੈਟਰਨ ਅਤੇ ਅਸਧਾਰਨ ਮੁੱਲ (outliers) ਨੂੰ ਵਿਜ਼ੂਅਲ ਤਰੀਕੇ ਨਾਲ ਸਮਝਣ ਵਿੱਚ ਮਦਦ ਕਰਦੀ ਹੈ।

ਉਦਾਹਰਨ ਵਜੋਂ, ਤੁਸੀਂ ਹਾਈਲਾਈਟ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ:

- ਨਿਰਧਾਰਤ ਮੁੱਲ ਤੋਂ ਉੱਪਰ ਜਾਂ ਹੇਠਾਂ ਵਾਲੇ ਸੈੱਲ,
- ਡੁਪਲੀਕੇਟ ਜਾਂ ਵਿਲੱਖਣ ਮੁੱਲ,
- ਟੋਪ 10 ਜਾਂ ਬਾਟਮ 10 ਆਈਟਮ,
- ਕਿਸੇ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਟੈਕਸਟ ਵਾਲੇ ਸੈੱਲ।

ਕਿਵੇਂ ਲਾਗੂ ਕਰੀਏ ਕੰਡੀਸ਼ਨਲ ਫਾਰਮੈਟਿੰਗ:

1. ਸੈੱਲਾਂ ਦੀ ਰੇਂਜ ਚੁਣੋ।
2. Home ਟੈਬ 'ਤੇ ਜਾਓ ਅਤੇ **Conditional Formatting** ਤੇ ਕਲਿੱਕ ਕਰੋ।
3. ਇੱਕ ਰੂਲ ਕਿਸਮ ਚੁਣੋ (ਜਿਵੇਂ Highlight Cells Rules, Top/Bottom Rules, Data Bars)।
4. ਸ਼ਰਤ ਅਤੇ ਫਾਰਮੈਟਿੰਗ ਵਿਕਲਪ ਸੈੱਟ ਕਰੋ।
5. **OK** ਤੇ ਕਲਿੱਕ ਕਰਕੇ ਲਾਗੂ ਕਰੋ।

Excel ਵਿੱਚ ਚਾਰਟ ਬਣਾਉਣਾ ਅਤੇ ਫਾਰਮੈਟ ਕਰਨਾ:

ਚਾਰਟ ਡਾਟਾ ਨੂੰ ਵਿਜ਼ੂਅਲ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਦਰਸਾਉਂਦੇ ਹਨ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਵਿਸ਼ਲੇਸ਼ਣ ਕਰਨਾ ਆਸਾਨ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। Excel ਕਈ ਕਿਸਮਾਂ ਦੇ ਚਾਰਟ ਸਮਰਥਿਤ ਕਰਦਾ ਹੈ ਜਿਵੇਂ ਕਾਲਮ, ਲਾਈਨ, ਪਾਈ, ਅਤੇ ਬਾਰ ਚਾਰਟ।

ਚਾਰਟ ਬਣਾਉਣਾ ਅਤੇ ਫਾਰਮੈਟ ਕਰਨ ਦੇ ਕਦਮ:

1. ਆਪਣੇ ਡਾਟਾ ਦੀ ਰੇਂਜ ਚੁਣੋ।
2. Insert ਟੈਬ 'ਤੇ ਜਾਓ ਅਤੇ ਚਾਹੀਦਾ ਚਾਰਟ ਕਿਸਮ ਚੁਣੋ।
3. Excel ਤੁਹਾਡੀ ਸ਼ੀਟ ਵਿੱਚ ਚਾਰਟ ਇਨਸਰਟ ਕਰੇਗਾ।
4. ਚਾਰਟ 'ਤੇ ਕਲਿੱਕ ਕਰੋ ਤਾਂ ਕਿ **Chart Tools** (Design ਅਤੇ Format ਟੈਬਾਂ) ਖੁਲਣ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਮਦਦ ਨਾਲ ਤੁਸੀਂ ਟਾਈਟਲ, ਰੰਗ, ਸਟਾਈਲ, ਐਕਸਿਸ ਲੇਬਲ ਅਤੇ ਲੈਜੰਡ ਨੂੰ ਸੋਧ ਸਕਦੇ ਹੋ।

Q. What are some common features of Microsoft PowerPoint, such as slide layout, animations, and transitions? What is the difference between a slide master and a slide layout in Microsoft PowerPoint? (Nov 24)

Ans. Microsoft PowerPoint is a powerful presentation tool that allows users to create and deliver visual content effectively. Some of its key features include:

- **Slide Layouts:** These provide predefined arrangements for text, images, and objects on slides. Layouts like title slide, title and content, or two-content help maintain design consistency.
- **Animations:** These effects allow text or objects to move on a slide. You can animate bullet points, images, or charts to enter, exit, or emphasize during the presentation.
- **Transitions:** These are visual effects used when moving from one slide to another, such as fade, wipe, or push, enhancing flow and engagement.
- **Design Templates:** Ready-made themes and color schemes ensure professional-looking presentations.
- **Multimedia Integration:** PowerPoint supports the insertion of images, videos, audio, and charts.
- **Slide Show Tools:** Presenter view, notes, and laser pointer features help during live presentations.

Slide Master vs. Slide Layout:

- **Slide Master** is the top slide that controls the overall design of the presentation, such as font, background, and logo placement. It ensures a consistent design across all slides.
- **Slide Layouts** are sub-elements under the Slide Master that define the arrangement of content on individual slides.

Microsoft PowerPoint ਇੱਕ ਸ਼ਕਤੀਸ਼ਾਲੀ ਪ੍ਰਜੈਂਟੇਸ਼ਨ ਟੂਲ ਹੈ ਜੋ ਉਪਭੋਗਤਾਵਾਂ ਨੂੰ ਵਿਜ਼ੂਅਲ ਸਮੱਗਰੀ ਨੂੰ ਪ੍ਰਭਾਵਸ਼ਾਲੀ ਢੰਗ ਨਾਲ ਬਣਾਉਣ ਅਤੇ ਪੇਸ਼ ਕਰਨ ਦੀ ਆਗਿਆ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਦੀਆਂ ਕੁਝ ਮੁੱਖ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾਵਾਂ ਹਨ:

- **ਸਲਾਈਡ ਲੇਆਉਟਸ (Slide Layouts):** ਇਹ ਟੈਕਸਟ, ਚਿੱਤਰਾਂ ਅਤੇ ਆਬਜੈਕਟਾਂ ਲਈ ਪਹਿਲਾਂ ਤੋਂ ਬਣੇ ਹੋਏ ਲੇਆਉਟ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਜਿਵੇਂ ਟਾਈਟਲ ਸਲਾਈਡ, ਟਾਈਟਲ ਅਤੇ ਸਮੱਗਰੀ, ਜਾਂ ਟੂ-ਕੰਟੈਂਟ ਲੇਆਉਟ ਜੋ ਡਿਜ਼ਾਈਨ ਦੀ ਇਕਸਾਰਤਾ ਬਣਾਈ ਰੱਖਦੇ ਹਨ।
- **ਐਨੀਮੇਸ਼ਨਜ਼ (Animations):** ਇਹ ਪ੍ਰਭਾਵ ਟੈਕਸਟ ਜਾਂ ਆਬਜੈਕਟ ਨੂੰ ਸਲਾਈਡ 'ਤੇ ਹਿਲਣ ਦੀ ਆਗਿਆ ਦਿੰਦੇ ਹਨ। ਤੁਸੀਂ ਬੁਲੇਟ ਪੁਆਇੰਟ, ਚਿੱਤਰ ਜਾਂ ਚਾਰਟ ਨੂੰ ਐਨਟਰ, ਐਗਜ਼ਿਟ ਜਾਂ ਜ਼ੋਰ ਦੇਣ ਲਈ ਐਨੀਮੇਟ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ।
- **ਟ੍ਰਾਂਜ਼ੀਸ਼ਨਜ਼ (Transitions):** ਇਹ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਪ੍ਰਭਾਵ ਹਨ ਜੋ ਇੱਕ ਸਲਾਈਡ ਤੋਂ ਦੂਜੀ ਸਲਾਈਡ ਵੱਲ ਜਾਣ ਵੇਲੇ ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ, ਜਿਵੇਂ ਫੇਡ, ਵਾਈਪ ਜਾਂ ਪੁਸ਼। ਇਹ ਪ੍ਰਜੈਂਟੇਸ਼ਨ ਦੇ ਪ੍ਰਵਾਹ ਅਤੇ ਦਿਲਚਸਪੀ ਨੂੰ ਵਧਾਉਂਦੇ ਹਨ।
- **ਡਿਜ਼ਾਈਨ ਟੈਮਪਲੇਟਸ (Design Templates):** ਤਿਆਰ ਸੈਲੀਆਂ ਅਤੇ ਰੰਗ ਸਕੀਮਾਂ ਪ੍ਰੋਫੈਸ਼ਨਲ ਦਿਖਾਈ ਦੇਣ ਵਾਲੀ ਪ੍ਰਜੈਂਟੇਸ਼ਨ ਯਕੀਨੀ ਬਣਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ।
- **ਮਲਟੀਮੀਡੀਆ ਇੰਟੀਗ੍ਰੇਸ਼ਨ (Multimedia Integration):** PowerPoint ਚਿੱਤਰਾਂ, ਵੀਡੀਓ, ਆਡੀਓ ਅਤੇ ਚਾਰਟ ਸ਼ਾਮਲ ਕਰਨ ਦੀ ਸਹੂਲਤ ਦਿੰਦਾ ਹੈ।
- **ਸਲਾਈਡ ਸ਼ੋ ਟੂਲਜ਼ (Slide Show Tools):** Presenter view, ਨੋਟਸ, ਅਤੇ ਲੇਜ਼ਰ ਪੋਇੰਟਰ ਵਰਗੀਆਂ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾਵਾਂ ਲਾਈਵ ਪ੍ਰਸਤੁਤੀਆਂ ਦੌਰਾਨ ਮਦਦਗਾਰ ਹਨ।

Slide Master vs. Slide Layout (ਸਲਾਈਡ ਮਾਸਟਰ ਅਤੇ ਸਲਾਈਡ ਲੇਆਉਟ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ):

- **Slide Master (ਸਲਾਈਡ ਮਾਸਟਰ):** ਇਹ ਸਭ ਤੋਂ ਉੱਪਰੀ ਸਲਾਈਡ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜੋ ਪੂਰੀ ਪ੍ਰਜੈਂਟੇਸ਼ਨ ਦੇ ਡਿਜ਼ਾਈਨ ਨੂੰ ਨਿਯੰਤ੍ਰਿਤ ਕਰਦੀ ਹੈ, ਜਿਵੇਂ ਫੋਂਟ, ਬੈਕਗ੍ਰਾਊਂਡ ਅਤੇ ਲੋਗੋ ਦੀ ਸਥਿਤੀ। ਇਹ ਸਾਰੀਆਂ ਸਲਾਈਡਾਂ 'ਚ ਇਕਸਾਰਤਾ ਬਣਾਈ ਰੱਖਦੀ ਹੈ।
- **Slide Layout (ਸਲਾਈਡ ਲੇਆਉਟ):** ਇਹ Slide Master ਦੇ ਹੇਠਾਂ ਆਉਂਦੇ ਉਪ-ਅੰਗ ਹਨ ਜੋ ਇਨਵਿਜ਼ੂਅਲ ਸਲਾਈਡਾਂ ਉੱਤੇ ਸਮੱਗਰੀ ਦੀ ਵਿਵਸਥਾ ਨਿਰਧਾਰਤ ਕਰਦੇ ਹਨ।

Unit-IV: Digital Technologies

Short Answer Questions:

Q. Define Certification Authority. (Nov 22)

Ans. A Certification Authority (CA) is an entity that issues digital certificates to verify the authenticity of websites, individuals, or organizations in secure communications.

ਸਰਟੀਫਿਕੇਸ਼ਨ ਅਥਾਰਟੀ (CA) ਇੱਕ ਅਜਿਹੀ ਸੰਸਥਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜੋ ਡਿਜੀਟਲ ਸਰਟੀਫਿਕੇਟ ਜਾਰੀ ਕਰਦੀ ਹੈ, ਤਾਂ ਜੋ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਸੰਚਾਰ ਵਿੱਚ ਵੈੱਬਸਾਈਟਾਂ, ਵਿਅਕਤੀਆਂ ਜਾਂ ਸੰਗਠਨਾਂ ਦੀ ਪ੍ਰਮਾਣਿਕਤਾ ਦੀ ਪੁਸ਼ਟੀ ਕੀਤੀ ਜਾ ਸਕੇ।

Q. What is crypto currency? (Nov 22)

Ans. Cryptocurrency is a decentralized digital currency that uses cryptography for secure financial transactions and operates on blockchain technology.

ਕ੍ਰਿਪਟੋਕਰੰਸੀ ਇੱਕ ਵਿਖੰਡਤ ਡਿਜੀਟਲ ਮੁਦਰਾ ਹੈ ਜੋ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਵਿੱਤੀ ਲੈਣ-ਦੇਣ ਲਈ ਕ੍ਰਿਪਟੋਗ੍ਰਾਫੀ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਬਲੋਕਚੇਨ ਤਕਨੀਕ 'ਤੇ ਆਧਾਰਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

Q. Write concept of Mobile Computing. (Nov 22)

Ans. Mobile computing enables users to access data and perform computing tasks on portable devices like smartphones and tablets, regardless of location.

ਮੋਬਾਈਲ ਕੰਪਿਊਟਿੰਗ ਵਰਤੋਂਕਾਰਾਂ ਨੂੰ ਪੋਰਟੇਬਲ ਡਿਵਾਈਸਾਂ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਸਮਾਰਟਫੋਨ ਅਤੇ ਟੈਬਲਟ ਰਾਹੀਂ ਕਿਸੇ ਵੀ ਥਾਂ ਤੋਂ ਡੇਟਾ ਤੱਕ ਪਹੁੰਚ ਅਤੇ ਕੰਪਿਊਟਿੰਗ ਕੰਮ ਕਰਨ ਦੀ ਸੁਵਿਧਾ ਦਿੰਦੀ ਹੈ।

Q. What is UPI (Unified Payments Interface), and how does it facilitate electronic fund transfer between bank accounts? (Nov 24)

Ans. UPI is a real-time payment system in India that allows users to link multiple bank accounts and transfer funds instantly using a mobile device.

UPI ਭਾਰਤ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਰੀਅਲ-ਟਾਈਮ ਭੁਗਤਾਨ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਹੈ ਜੋ ਵਰਤੋਂਕਾਰਾਂ ਨੂੰ ਕਈ ਬੈਂਕ ਖਾਤਿਆਂ ਨੂੰ ਜੋੜਨ ਅਤੇ ਮੋਬਾਈਲ ਡਿਵਾਈਸ ਰਾਹੀਂ ਤੁਰੰਤ ਫੰਡ ਟ੍ਰਾਂਸਫਰ ਕਰਨ ਦੀ ਸਹੂਲਤ ਦਿੰਦੀ ਹੈ।

Long Answer Questions:

Q. Explain the various payment systems available for electronic transaction. (Nov 22)

Ans. Electronic payment systems are essential for conducting seamless, secure, and efficient financial transactions over the internet. These systems have revolutionized the way consumers and businesses handle payments, especially in e-commerce.

1. Credit/Debit Card Payments: This is the most common form of online payment. Users enter their card details, which are verified through a payment gateway. Security protocols like OTP and CVV enhance safety.

2. Net Banking: This allows direct payment from a bank account. Users log in to their bank's portal to authorize transactions securely.

3. Mobile Wallets: Applications like Paytm, Google Pay, and PhonePe store money virtually and allow quick transactions through smartphones. They are widely used for both online and offline payments.

4. UPI (Unified Payments Interface): A real-time payment system developed in India, UPI allows users to transfer money instantly using a mobile number or UPI ID. It's known for its speed and ease of use.

5. Electronic Fund Transfer (EFT)/NEFT/RTGS/IMPS: These systems enable interbank transfers. IMPS provides real-time services, while NEFT and RTGS work in batches or for large-value transactions.

6. Cryptocurrency Payments: Though not mainstream yet, digital currencies like Bitcoin offer decentralized and secure transactions.

These systems ensure that electronic transactions are fast, reliable, and increasingly secure.

ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਿਕ ਭੁਗਤਾਨ ਪ੍ਰਣਾਲੀਆਂ (Electronic Payment Systems)

ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਿਕ ਭੁਗਤਾਨ ਪ੍ਰਣਾਲੀਆਂ ਇੰਟਰਨੈਟ ਰਾਹੀਂ ਸੁਰੱਖਿਅਤ, ਤੇਜ਼ ਅਤੇ ਸੁਚਾਰੂ ਵਿੱਤੀ ਲੈਣ-ਦੇਣ ਕਰਨ ਲਈ ਬਹੁਤ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੇ ਖਾਸ ਕਰਕੇ ਈ-ਕਾਮਰਸ ਵਿੱਚ ਗ੍ਰਾਹਕਾਂ ਅਤੇ ਵਪਾਰੀਆਂ ਲਈ ਭੁਗਤਾਨ ਦੇ ਤਰੀਕਿਆਂ ਨੂੰ ਬਦਲ ਕੇ ਰੱਖ ਦਿੱਤਾ ਹੈ।

1. **ਕ੍ਰੈਡਿਟ/ਡੈਬਿਟ ਕਾਰਡ ਭੁਗਤਾਨ:** ਇਹ ਆਨਲਾਈਨ ਭੁਗਤਾਨ ਦਾ ਸਭ ਤੋਂ ਆਮ ਤਰੀਕਾ ਹੈ। ਉਪਭੋਗਤਾ ਆਪਣੇ ਕਾਰਡ ਵੇਰਵੇ ਦਾਖਲ ਕਰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਇੱਕ ਪੇਮੈਂਟ ਗੇਟਵੇ ਰਾਹੀਂ ਪ੍ਰਮਾਣਿਤ ਕੀਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। OTP ਅਤੇ CVV ਵਰਗੇ ਸੁਰੱਖਿਆ ਪ੍ਰੋਟੋਕੋਲ ਸੁਰੱਖਿਆ ਨੂੰ ਵਧਾਉਂਦੇ ਹਨ।
2. **ਨੈੱਟ ਬੈਂਕਿੰਗ (Net Banking):** ਇਹ ਬੈਂਕ ਖਾਤੇ ਤੋਂ ਸਿੱਧਾ ਭੁਗਤਾਨ ਕਰਨ ਦੀ ਆਗਿਆ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਉਪਭੋਗਤਾ ਆਪਣੇ ਬੈਂਕ ਦੇ ਪੋਰਟਲ 'ਚ ਲੌਗ ਇਨ ਕਰਕੇ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਢੰਗ ਨਾਲ ਲੈਣ-ਦੇਣ ਨੂੰ ਪ੍ਰਮਾਣਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ।
3. **ਮੋਬਾਈਲ ਵਾਲਟ (Mobile Wallets):** Paytm, Google Pay, PhonePe ਵਰਗੀਆਂ ਐਪਲੀਕੇਸ਼ਨਾਂ ਪੈਸਾ ਵਰਚੁਅਲੀ ਸੰਭਾਲਦੀਆਂ ਹਨ ਅਤੇ ਸਮਾਰਟਫੋਨ ਰਾਹੀਂ ਤੇਜ਼ ਭੁਗਤਾਨ ਦੀ ਆਗਿਆ ਦਿੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਹ ਆਨਲਾਈਨ ਅਤੇ ਆਫਲਾਈਨ ਦੋਹਾਂ ਤਰੀਕਿਆਂ ਨਾਲ ਭੁਗਤਾਨ ਕਰਨ ਲਈ ਵਰਤੀਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ।
4. **UPI (ਯੂਨਿਫਾਈਡ ਪੇਮੈਂਟਸ ਇੰਟਰਫੇਸ):** ਇਹ ਭਾਰਤ ਵਿੱਚ ਵਿਕਸਿਤ ਇੱਕ ਰੀਅਲ-ਟਾਈਮ ਭੁਗਤਾਨ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਹੈ ਜੋ ਉਪਭੋਗਤਾਵਾਂ ਨੂੰ ਮੋਬਾਈਲ ਨੰਬਰ ਜਾਂ UPI ID ਰਾਹੀਂ ਤੁਰੰਤ ਪੈਸਾ ਭੇਜਣ ਦੀ ਆਗਿਆ ਦਿੰਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਤੇਜ਼ੀ ਅਤੇ ਵਰਤਣ ਦੀ ਆਸਾਨੀ ਲਈ ਜਾਣੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।
5. **EFT/NEFT/RTGS/IMPS:** ਇਹ ਪ੍ਰਣਾਲੀਆਂ ਬੈਂਕਾਂ ਦਰਮਿਆਨ ਪੈਸੇ ਭੇਜਣ ਲਈ ਵਰਤੀਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। IMPS ਤੁਰੰਤ ਸੇਵਾਵਾਂ ਦਿੰਦਾ ਹੈ, ਜਦਕਿ NEFT ਅਤੇ RTGS ਬੈਂਕਾਂ ਵਿੱਚ ਜਾਂ ਵੱਡੀ ਰਕਮ ਦੇ ਲੈਣ-ਦੇਣ ਲਈ ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।
6. **ਕ੍ਰਿਪਟੋਕਰੰਸੀ ਭੁਗਤਾਨ (Cryptocurrency Payments):** ਹਾਲਾਂਕਿ ਇਹ ਹੁਣੇ ਤੱਕ ਮੁੱਖ ਧਾਰਾ ਨਹੀਂ ਬਣੇ, ਪਰ Bitcoin ਵਰਗੀਆਂ ਡਿਜ਼ੀਟਲ ਕਰੰਸੀਆਂ ਕੇਂਦਰ-ਰਹਿਤ ਅਤੇ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਲੈਣ-ਦੇਣ ਲਈ ਜਾਣੀਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ।

ਇਹ ਸਾਰੀਆਂ ਭੁਗਤਾਨ ਪ੍ਰਣਾਲੀਆਂ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਿਕ ਲੈਣ-ਦੇਣ ਨੂੰ ਤੇਜ਼, ਭਰੋਸੇਯੋਗ ਅਤੇ ਲਗਾਤਾਰ ਜ਼ਿਆਦਾ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਬਣਾਉਣ ਵਿੱਚ ਮਦਦ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ।

Q. Discuss Cloud Computing? What is the role of cloud computing in IT applications? (Nov 22)

Ans. **Cloud computing** is a model for delivering computing resources—such as servers, storage, databases, networking, software, and analytics—over the internet (“the cloud”) on a pay-as-you-go basis. It eliminates the need for organizations to invest heavily in physical infrastructure and allows them to access computing services on demand, from anywhere.

There are three main service models in cloud computing:

1. **IaaS (Infrastructure as a Service)** – Provides virtualized computing resources over the internet.
2. **PaaS (Platform as a Service)** – Offers hardware and software tools over the internet for application development.
3. **SaaS (Software as a Service)** – Delivers software applications over the internet on a subscription basis.

Role in IT Applications: Cloud computing plays a critical role in modern IT by enabling flexibility, scalability, and cost-efficiency. It supports remote collaboration, data storage, backup solutions, and on-demand software access. Businesses can deploy applications quickly, scale infrastructure based on demand, and reduce operational costs. Developers use cloud platforms to build, test, and deploy software more efficiently. Moreover, cloud computing supports emerging technologies like big data, AI, and IoT by providing the computing power and storage they require.

Overall, cloud computing has transformed IT operations, enabling businesses to innovate faster and be more agile in a digital-first world.

ਕਲਾਉਡ ਕੰਪਿਊਟਿੰਗ ਇੱਕ ਐਸਾ ਮਾਡਲ ਹੈ ਜਿਸ ਰਾਹੀਂ ਕੰਪਿਊਟਿੰਗ ਸਰੋਤ—ਜਿਵੇਂ ਸਰਵਰ, ਸਟੋਰੇਜ, ਡਾਟਾਬੇਸ, ਨੈਟਵਰਕਿੰਗ, ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਅਤੇ ਐਨਾਲਿਟਿਕਸ—ਇੰਟਰਨੈਟ ਰਾਹੀਂ ("ਕਲਾਉਡ" ਰਾਹੀਂ) **ਪੇ-ਅਜ-ਯੂ-ਗੋ (ਭੁਗਤਾਨ ਕਰਕੇ ਵਰਤੋ)** ਆਧਾਰ 'ਤੇ ਉਪਲਬਧ ਕਰਵਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਨਾਲ ਸੰਸਥਾਵਾਂ ਨੂੰ ਭਾਰੀ ਭੌਤਿਕ ਢਾਂਚੇ ਵਿੱਚ ਨਿਵੇਸ਼ ਕਰਨ ਦੀ ਲੋੜ ਨਹੀਂ ਪੈਂਦੀ ਅਤੇ ਉਹ ਕਿਤੇ ਵੀ ਤੋਂ ਆਨ-ਡਿਮਾਂਡ ਸਰਵਿਸਿਜ਼ ਤੱਕ ਪਹੁੰਚ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ।

ਕਲਾਉਡ ਕੰਪਿਊਟਿੰਗ ਦੀਆਂ ਤਿੰਨ ਮੁੱਖ ਸਰਵਿਸ ਮਾਡਲਾਂ ਹਨ:

1. **IaaS (Infrastructure as a Service):** ਇੰਟਰਨੈਟ ਰਾਹੀਂ ਵਰਚੁਅਲ ਕੰਪਿਊਟਿੰਗ ਸਰੋਤ (ਜਿਵੇਂ ਸਰਵਰ, ਨੈਟਵਰਕ, ਸਟੋਰੇਜ) ਉਪਲਬਧ ਕਰਵਾਉਂਦਾ ਹੈ।
2. **PaaS (Platform as a Service):** ਐਪਲੀਕੇਸ਼ਨ ਵਿਕਾਸ ਲਈ ਹਾਰਡਵੇਅਰ ਅਤੇ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਟੂਲਜ਼ ਇੰਟਰਨੈਟ ਰਾਹੀਂ ਉਪਲਬਧ ਕਰਵਾਉਂਦਾ ਹੈ।
3. **SaaS (Software as a Service):** ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਐਪਲੀਕੇਸ਼ਨਾਂ ਨੂੰ ਸਬਸਕ੍ਰਿਪਸ਼ਨ ਆਧਾਰ 'ਤੇ ਇੰਟਰਨੈਟ ਰਾਹੀਂ ਉਪਲਬਧ ਕਰਵਾਉਂਦਾ ਹੈ।

IT ਐਪਲੀਕੇਸ਼ਨਾਂ ਵਿੱਚ ਭੂਮਿਕਾ: ਕਲਾਉਡ ਕੰਪਿਊਟਿੰਗ ਆਧੁਨਿਕ IT ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਭੂਮਿਕਾ ਨਿਭਾਉਂਦੀ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਲਚਕੀਲੇਪਨ (flexibility), ਸਕੇਲਬਿਲਿਟੀ (scalability) ਅਤੇ ਘੱਟ ਲਾਗਤ ਵਾਲੇ ਹੱਲ (cost-efficiency) ਮੁਹੱਈਆ ਕਰਦੀ ਹੈ।

- ਇਹ ਦੂਰਵਰਤੀ ਸਹਿਯੋਗ, ਡਾਟਾ ਸਟੋਰੇਜ, ਬੈਕਅੱਪ ਹੱਲ ਅਤੇ ਆਨ-ਡਿਮਾਂਡ ਸਾਫਟਵੇਅਰ ਤੱਕ ਪਹੁੰਚ ਨੂੰ ਸਹਾਇਕ ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੈ।
- ਵਪਾਰ ਆਪਣੀਆਂ ਐਪਲੀਕੇਸ਼ਨਾਂ ਨੂੰ ਜਲਦੀ ਡਿਪਲੋਇ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ, ਮੰਗ ਦੇ ਅਨੁਸਾਰ ਢਾਂਚੇ ਨੂੰ ਵਧਾ ਸਕਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਓਪਰੇਸ਼ਨਲ ਖਰਚੇ ਘਟਾ ਸਕਦੇ ਹਨ।
- ਡਿਵੈਲਪਰ ਕਲਾਉਡ ਪਲੇਟਫਾਰਮਾਂ ਰਾਹੀਂ ਐਪਲੀਕੇਸ਼ਨ ਨੂੰ ਤੇਜ਼ੀ ਨਾਲ ਬਣਾਉਂਦੇ, ਟੈਸਟ ਕਰਦੇ ਅਤੇ ਡਿਪਲੋਇ ਕਰਦੇ ਹਨ।
- ਇਹ big data, AI, ਅਤੇ IoT ਵਰਗੀਆਂ ਨਵੀਂ ਤਕਨੀਕਾਂ ਲਈ ਲੋੜੀਂਦੀ ਕੰਪਿਊਟਿੰਗ ਪਾਵਰ ਅਤੇ ਸਟੋਰੇਜ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦਾ ਹੈ।

ਸਾਰਵਭੋਮ ਤੌਰ 'ਤੇ, ਕਲਾਉਡ ਕੰਪਿਊਟਿੰਗ ਨੇ IT ਓਪਰੇਸ਼ਨਜ਼ ਵਿੱਚ ਕ੍ਰਾਂਤੀ ਲਿਆਈ ਹੈ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਵਪਾਰ ਤੇਜ਼ੀ ਨਾਲ ਨਵੀਨਤਾ ਲਿਆ ਸਕਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਡਿਜੀਟਲ ਯੁੱਗ ਵਿੱਚ ਹੋਰ ਲਚਕੀਲੇ ਬਣੇ ਹਨ।

Q. Explain Electronic Payment and various methods of electronic payment. (Nov 23)

Ans. Electronic Payment (e-Payment) refers to the process of paying for goods or services electronically rather than using cash or paper checks. It allows individuals and businesses to perform financial transactions over the internet or electronic networks using digital devices such as computers and smartphones. E-payments are widely used in e-commerce, utility bill payments, and online banking.

Various Methods of Electronic Payment:

1. **Credit/Debit Cards:** One of the most common e-payment methods, where users make payments using card numbers processed through secure gateways.
2. **Net Banking:** Direct transfer of funds from a user's bank account to the merchant via the bank's online portal.
3. **Mobile Wallets (e.g., Paytm, Google Pay):** Prepaid digital wallets allow users to load money and make payments instantly.

4. **Unified Payments Interface (UPI):** A real-time payment system in India that enables instant money transfer between bank accounts using mobile devices.
5. **Electronic Fund Transfer (EFT):** Transfer of money from one bank account to another electronically, including NEFT and RTGS.
6. **Cryptocurrency:** Digital currencies like Bitcoin used for secure and anonymous online payments.
7. **Point of Sale (POS) Terminals:** Used in physical stores for card-based transactions.

E-payments enhance convenience, speed, and security, making them essential in today's digital economy

ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਿਕ ਭੁਗਤਾਨ ਦਾ ਅਰਥ ਹੈ ਕਿ ਨਕਦ ਜਾਂ ਕਾਗਜ਼ੀ ਚੈੱਕ ਦੀ ਥਾਂ ਉਤਪਾਦਾਂ ਜਾਂ ਸੇਵਾਵਾਂ ਲਈ ਭੁਗਤਾਨ ਡਿਜੀਟਲ ਢੰਗ ਨਾਲ ਕੀਤਾ ਜਾਵੇ। ਇਹ ਵਿਅਕਤੀਆਂ ਅਤੇ ਵਪਾਰੀਆਂ ਨੂੰ ਕੰਪਿਊਟਰ ਜਾਂ ਸਮਾਰਟਫੋਨ ਵਰਗੇ ਡਿਜੀਟਲ ਡਿਵਾਈਸਾਂ ਰਾਹੀਂ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਜਾਂ ਹੋਰ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਿਕ ਨੈਟਵਰਕਾਂ ਰਾਹੀਂ ਵਿੱਤੀ ਲੈਣ-ਦੇਣ ਕਰਨ ਦੀ ਆਗਿਆ ਦਿੰਦਾ ਹੈ।

e-Payment ਨੂੰ ਈ-ਕਾਮਰਸ, ਬਿਜਲੀ ਦੇ ਬਿੱਲਾਂ ਦੀ ਭੁਗਤਾਨੀ, ਅਤੇ ਆਨਲਾਈਨ ਬੈਂਕਿੰਗ ਵਿੱਚ ਵਿਆਪਕ ਤੌਰ 'ਤੇ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਿਕ ਭੁਗਤਾਨ ਦੇ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਤਰੀਕੇ:

1. **ਕ੍ਰੈਡਿਟ/ਡੈਬਿਟ ਕਾਰਡ:** ਸਭ ਤੋਂ ਆਮ ਤਰੀਕਿਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਇੱਕ, ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਉਪਭੋਗਤਾ ਆਪਣੇ ਕਾਰਡ ਨੰਬਰ ਰਾਹੀਂ ਭੁਗਤਾਨ ਕਰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਗੇਟਵੇਜ਼ ਰਾਹੀਂ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।
2. **ਨੈੱਟ ਬੈਂਕਿੰਗ (Net Banking):** ਉਪਭੋਗਤਾ ਦੇ ਬੈਂਕ ਖਾਤੇ ਤੋਂ ਵਪਾਰੀ ਦੇ ਖਾਤੇ ਵਿੱਚ ਪੈਸੇ ਦੀ ਸੀਧੀ ਆਨਲਾਈਨ ਟ੍ਰਾਂਸਫਰ।
3. **ਮੋਬਾਈਲ ਵਾਲਟ (Mobile Wallets):** ਜਿਵੇਂ Paytm, Google Pay ਆਦਿ। ਇਹ ਪ੍ਰੀਪੇਡ ਡਿਜੀਟਲ ਵਾਲਟ ਹਨ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਪੈਸਾ ਲੋਡ ਕਰਕੇ ਤੁਰੰਤ ਭੁਗਤਾਨ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।
4. **UPI (ਯੂਨਿਫਾਈਡ ਪੇਮੈਂਟਸ ਇੰਟਰਫੇਸ):** ਭਾਰਤ ਦੀ ਇੱਕ ਰੀਅਲ-ਟਾਈਮ ਭੁਗਤਾਨ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਜੋ ਮੋਬਾਈਲ ਡਿਵਾਈਸ ਰਾਹੀਂ ਤੁਰੰਤ ਬੈਂਕ ਖਾਤਿਆਂ ਦਰਮਿਆਨ ਟ੍ਰਾਂਸਫਰ ਦੀ ਆਗਿਆ ਦਿੰਦੀ ਹੈ।
5. **EFT (ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਿਕ ਫੰਡ ਟ੍ਰਾਂਸਫਰ):** ਇੱਕ ਬੈਂਕ ਖਾਤੇ ਤੋਂ ਦੂਜੇ ਬੈਂਕ ਖਾਤੇ ਵਿੱਚ ਪੈਸੇ ਦੀ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਿਕ ਟ੍ਰਾਂਸਫਰ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ, ਜਿਸ ਵਿੱਚ NEFT ਅਤੇ RTGS ਸ਼ਾਮਲ ਹਨ।
6. **ਕ੍ਰਿਪਟੋਕਰੰਸੀ (Cryptocurrency):** ਜਿਵੇਂ Bitcoin ਵਰਗੀਆਂ ਡਿਜੀਟਲ ਮੁਦਰਾਵਾਂ ਜੋ ਗੁਪਤ ਅਤੇ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਆਨਲਾਈਨ ਭੁਗਤਾਨ ਲਈ ਵਰਤੀਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ।
7. **POS (ਪੋਇੰਟ ਆਫ ਸੇਲ) ਟਰਮੀਨਲ:** ਭੌਤਿਕ ਦੁਕਾਨਾਂ ਵਿੱਚ ਕਾਰਡ ਰਾਹੀਂ ਭੁਗਤਾਨ ਲਈ ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਡਿਵਾਈਸ।

e-Payment ਦੀਆਂ ਖੂਬੀਆਂ: ਇਹ ਸੁਵਿਧਾਜਨਕ, ਤੇਜ਼ ਅਤੇ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਹਨ, ਜੋ ਆਧੁਨਿਕ ਡਿਜੀਟਲ ਅਰਥਵਿਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਬੇਹੱਦ ਜ਼ਰੂਰੀ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ।

Q. How do digital signatures and certification authorities help to ensure the integrity of online transactions, and how can they be used to improve security in e-commerce and other digital transactions? What is the process to register a digital signature? (Nov 24),(Nov 24)

Ans. Digital signatures and certification authorities (CAs) play a critical role in ensuring the **integrity, authenticity, and security** of online transactions, especially in e-commerce and digital communication.

A **digital signature** is a cryptographic technique that binds a signer's identity to the data being sent. It verifies that the message or document has **not been altered** during transit and authenticates the sender's identity using **public key infrastructure (PKI)**. It works by

generating a hash (a fixed-size string) of the data, which is then encrypted using the sender's **private key**. The recipient uses the sender's **public key** to decrypt and verify the hash.

Certification Authorities (CAs) are trusted third-party entities that issue **digital certificates** to validate the ownership of public keys. These certificates link the identity of the individual or organization to their public key, preventing impersonation and fraud.

Benefits in e-commerce and digital security:

- Ensures **data integrity** by detecting tampering.
- Provides **authentication** of users or websites.
- Enables **non-repudiation**, preventing denial of transactions.

Process to register a digital signature:

1. Choose a licensed **Certifying Authority** (e.g., eMudhra, Sify).
2. Fill an application form and provide **ID proof**.
3. Generate a key pair (public and private).
4. The CA verifies the details and issues the **Digital Signature Certificate (DSC)**.

Digital signatures thus enhance trust and secure communication in digital ecosystems.

ਡਿਜੀਟਲ ਦਸਤਖਤ ਅਤੇ ਸਰਟੀਫਿਕੇਸ਼ਨ ਅਥਾਰਟੀਜ਼ (CAs) ਆਨਲਾਈਨ ਲੈਣ-ਦੇਣ—ਖਾਸ ਕਰਕੇ ਈ-ਕਾਮਰਸ ਅਤੇ ਡਿਜੀਟਲ ਸੰਚਾਰ ਵਿੱਚ—ਦੀ ਇਮਾਨਦਾਰੀ, ਪ੍ਰਮਾਣਿਕਤਾ ਅਤੇ ਸੁਰੱਖਿਆ ਨੂੰ ਯਕੀਨੀ ਬਣਾਉਣ ਵਿੱਚ ਅਹੰਕਾਰਪੂਰਕ ਭੂਮਿਕਾ ਨਿਭਾਉਂਦੇ ਹਨ।

ਡਿਜੀਟਲ ਦਸਤਖਤ (Digital Signature): ਇਹ ਇੱਕ ਕ੍ਰਿਪਟੋਗ੍ਰਾਫਿਕ ਤਕਨੀਕ ਹੈ ਜੋ ਭੇਜਣ ਵਾਲੇ ਦੀ ਪਛਾਣ ਨੂੰ ਭੇਜੇ ਗਏ ਡਾਟਾ ਨਾਲ ਜੋੜਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਯਕੀਨੀ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ ਕਿ ਸੁਨੇਹਾ ਜਾਂ ਦਸਤਾਵੇਜ਼ ਭੇਜਣ ਦੌਰਾਨ ਬਦਲਿਆ ਨਹੀਂ ਗਿਆ ਅਤੇ ਭੇਜਣ ਵਾਲੇ ਦੀ ਪਛਾਣ ਨੂੰ ਪ੍ਰਮਾਣਿਤ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇਹ Public Key Infrastructure (PKI) ਦੇ ਅਧਾਰ 'ਤੇ ਕੰਮ ਕਰਦਾ ਹੈ:

- ਪਹਿਲਾਂ ਡਾਟਾ ਦਾ ਇੱਕ **ਹੈਸ਼ (ਹਮੇਸ਼ਾ ਇਕੋ ਆਕਾਰ ਦਾ ਕੋਡ)** ਬਣਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
- ਇਸ ਨੂੰ ਭੇਜਣ ਵਾਲੇ ਦੀ **ਪ੍ਰਾਈਵੇਟ ਕੀ** ਨਾਲ ਇਨਕ੍ਰਿਪਟ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
- ਪ੍ਰਾਪਤਕਰਤਾ ਭੇਜਣ ਵਾਲੇ ਦੀ **ਪਬਲਿਕ ਕੀ** ਨਾਲ ਹੈਸ਼ ਨੂੰ ਡਿਕ੍ਰਿਪਟ ਕਰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਪ੍ਰਮਾਣਿਤ ਕਰਦਾ ਹੈ।

ਸਰਟੀਫਿਕੇਸ਼ਨ ਅਥਾਰਟੀਜ਼ (CAs): ਇਹ ਭਰੋਸੇਯੋਗ ਤੀਜੀ ਪਾਰਟੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ਜੋ **ਡਿਜੀਟਲ ਸਰਟੀਫਿਕੇਟ** ਜਾਰੀ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਹ ਸਰਟੀਫਿਕੇਟ ਕਿਸੇ ਵਿਅਕਤੀ ਜਾਂ ਸੰਸਥਾ ਦੀ ਪਛਾਣ ਨੂੰ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ **ਪਬਲਿਕ ਕੀ** ਨਾਲ ਜੋੜਦੇ ਹਨ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਨਕਲੀ ਪਛਾਣ ਅਤੇ ਠੱਗੀ ਤੋਂ ਬਚਾਅ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਈ-ਕਾਮਰਸ ਅਤੇ ਡਿਜੀਟਲ ਸੁਰੱਖਿਆ ਵਿੱਚ ਲਾਭ:

- ਡਾਟਾ ਦੀ ਇੰਟੈਗ੍ਰਿਟੀ (ਅਸਲ ਰੂਪ) ਨੂੰ ਯਕੀਨੀ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ।
- ਉਪਭੋਗਤਾਵਾਂ ਜਾਂ ਵੈੱਬਸਾਈਟਾਂ ਦੀ ਪ੍ਰਮਾਣਿਕਤਾ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦੇ ਹਨ।
- **Non-repudiation** ਯਕੀਨੀ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ—ਇਸਦਾ ਅਰਥ ਹੈ ਕਿ ਭੇਜਣ ਵਾਲਾ ਲੈਣ-ਦੇਣ ਤੋਂ ਇਨਕਾਰ ਨਹੀਂ ਕਰ ਸਕਦਾ।

ਡਿਜੀਟਲ ਦਸਤਖਤ ਲਈ ਰਜਿਸਟਰੇਸ਼ਨ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ:

1. ਕਿਸੇ ਲਾਇਸੈਂਸਸ਼ੁਦਾ Certifying Authority (ਜਿਵੇਂ eMudhra, Sify) ਦੀ ਚੋਣ ਕਰੋ।
2. ਐਪਲੀਕੇਸ਼ਨ ਫਾਰਮ ਭਰੋ ਅਤੇ ਪਛਾਣ ਸਬੂਤ ਦਿਓ।
3. Public ਅਤੇ Private Key ਦਾ ਜੋੜ (Key Pair) ਤਿਆਰ ਕਰੋ।
4. CA ਤੁਹਾਡੀ ਜਾਣਕਾਰੀ ਦੀ ਜਾਂਚ ਕਰਕੇ **Digital Signature Certificate (DSC)** ਜਾਰੀ ਕਰੇਗੀ।

ਨਤੀਜਾ: ਡਿਜੀਟਲ ਦਸਤਖਤ ਡਿਜੀਟਲ ਵਾਤਾਵਰਣ ਵਿੱਚ **ਭਰੋਸੇਯੋਗ ਅਤੇ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਸੰਚਾਰ** ਨੂੰ ਉਤਸ਼ਾਹਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ।