

Roll No.

रोल नं.

--	--	--	--	--

Code No. **160**

Candidates must write the Code on the title-page of the answer-book.

परीक्षार्थी कोड को उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर अवश्य लिखें।

COMPUTER SCIENCE

कंप्यूटर विज्ञान

General Instructions :

सामान्य निर्देश :

Read the following instructions very carefully and strictly follow them :

निम्नलिखित निर्देशों को ध्यान से पढ़ें एवं पूर्णरूप से उनका अनुपालन करें।

Time allowed : 3 hours

Maximum marks : 70

निर्धारित समय : 3 घंटे

अधिकतम अंक : 70

Note/ नोट :

- Please check that this question paper contains 23 printed pages.
कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में 23 मुद्रित पृष्ठ हैं।
- Code number given on the right hand side of the question paper should be written on the title-page of the answer-book by the candidate.
प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए-गए कोड नम्बर को छात्र उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें।
- Please check that this question paper contains 37 questions.
कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में 37 प्रश्न हैं।
- Please write down the Serial Number of the question in the answer-book before attempting it.
कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, उत्तर पुस्तिका में प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें।
- 15 minutes time has been allotted to read the question paper. The question paper will be distributed at 10.15 a.m. From 10.15 a.m. to 10.30 a.m., the students will read the question paper only and will not write any answer in the answer-book during this period.
इस प्रश्न-पत्र को पढ़ने के लिए 15 मिनट का समय दिया गया है। प्रश्न-पत्र का वितरण पूर्वाह्न में 10.15 बजे किया जाएगा। 10.15 बजे से 10.30 बजे तक छात्र केवल प्रश्न-पत्र को पढ़ेंगे और इस अवधि के दौरान वे उत्तर-पुस्तिका में कोई उत्तर नहीं लिखेंगे।

(vi) This question paper comprises of five Sections - Section - A, Section - B, Section - C, Section - D and Section - E. All questions are compulsory.

प्रश्न पत्र को पाँच खंडों में विभाजित किया गया है। - खंड - 'क', खंड - 'ख', खंड - 'ग', खंड - 'घ', और खंड - 'ङ', । सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।

(vii) Section A : Q. No. 1 to 21 comprises questions of 1 mark each.

खंड 'क' : में प्रश्न संख्या 1 से 21 तक हैं एवं प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है।

(viii) Section B : Q. No. 22 to 28 comprises questions of 2 marks each.

खंड 'ख' : में प्रश्न संख्या 22 से 28 तक हैं एवं प्रत्येक प्रश्न 2 अंक का है।

(ix) Section C : Q. No. 29 to 31 comprises questions of 3 marks each.

खंड 'ग' : में प्रश्न संख्या 29 से 31 तक हैं एवं प्रत्येक प्रश्न 3 अंक का है।

(x) Section D : Q. No. 32 to 35 comprises questions of 4 marks each.

खंड 'घ' : में प्रश्न संख्या 32 से 35 तक हैं एवं प्रत्येक प्रश्न 4 अंक का है।

(xi) Section E : Q. No. 36 to 37 comprises questions of 5 marks each.

खंड 'ङ' : में प्रश्न संख्या 36 से 37 तक हैं एवं प्रत्येक प्रश्न 5 अंक का है।

(xii) All programming questions are to be answered using Python Language only.

सभी प्रोग्रामिंग प्रश्नों के उत्तर केवल पायथन भाषा का उपयोग करके दिया जाना है।

(xiii) Answer should be in brief and to the point and also, the above mentioned word-limit be adhered to as far as possible.

उत्तर संक्षिप्त तथा बिंदुवार होना चाहिए और साथ ही निर्धारित शब्द-सीमा का यथासंभव पालन किया जाना चाहिए।

(xiv) There is no overall choice in the question paper. However, internal choice has been provided in few questions in all sections except Section A. Only one of the choices in such questions have to be attempted.

प्रश्न-पत्र में समग्र पर कोई विकल्प नहीं है। तथापि खंड क को छोड़कर सभी खंडों के कुछ प्रश्नों में आंतरिक विकल्प दिए गए हैं। ऐसे प्रश्नों में केवल एक ही विकल्प का उत्तर लिखिए।

(xv) In addition to this, separate instructions are given with each question whenever necessary.

इसके अतिरिक्त, आवश्यकतानुसार, प्रश्न के साथ यथोचित निर्देश दिए गए हैं।

1. Select the valid Python identifier from the following options : 1
 निम्नलिखित विकल्पों में से मान्य Python identifier का चयन कीजिए :
 (a) **#Marks** (b) **%Marks** (c) **_Marks** (d) **@Marks**

2. Evaluate the following arithmetic expression and identify the correct answer out of the given options : 1
 निम्नलिखित अंकगणितीय अभिव्यक्ति का मूल्यांकन कीजिए और दिए गए विकल्पों में से सही उत्तर का चयन कीजिए :
 $2\%3 + 2**3**2$
 (a) **18** (b) **66** (c) **2** (d) **514**

3. Identify the correct output of the given Python code from the following options : 1
 दिए गए पायथन (Python) कोड का सही आउटपुट निम्नलिखित विकल्पों में से पहचानिए :

```
mysong="Sare jahan se acha"
print(mysong[-3 : 3 : -3])
```

 (a) **eane** (b) **cena** (c) **eanec** (d) **cenae**

4. Select the correct output of the following Python code : 1
 निम्नलिखित पायथन (Python) कोड का सही आउटपुट चुनें :

```
STR='Incredible India'
print('@'.join(STR.split('e')))
```

 (a) **Incr@dible India** (b) **['Incr', 'dibl', ' India']**
 (c) **Incr@dibl@ India** (d) **['Incr', '@', 'dible', ' India']**

5. What are the maximum possible values for the identifiers **START** and **STOP** in the following Python code ? 1
 निम्नलिखित पायथन (Python) कोड में आइडेंटिफायर्स (identifiers) **START** और **STOP** के लिए अधिकतम संभव मान क्या हैं ?

```
import random
START=random.randint(1,4)
STOP=random.randrange(6,8)
```

 (a) **START = 4, STOP = 7** (b) **START = 4, STOP = 8**
 (c) **START = 3, STOP = 7** (d) **START = 3, STOP = 8**

6. Which of the following values is by default returned by a Python function when no return statement is explicitly executed during the function call ? 1
जब किसी पायथन फ़ंक्शन (Python function) कॉल के दौरान कोई return statement स्पष्ट रूप से निष्पादित नहीं किया जाता है, तो निम्नलिखित में से कौन सा मान (value) डिफ़ॉल्ट रूप से पायथन फ़ंक्शन द्वारा वापस किया जाता है (returned) ?
(a) 0 (b) Null (c) False (d) None
7. Select the correct output of the given Python code from the following options : 1
दिए गए Python कोड का सही आउटपुट निम्नलिखित विकल्पों में से चुनें :

```
def Change (L) :
    L[0] = L[-1]
    Print (L)
Data = [23, 43, 35]
Change (Data)
print (Data)
```

(a) [35, 43, 35] (b) [35, 43, 35]
[35, 43, 35] [23, 43, 35]
(c) [23, 43, 35] (d) [23, 43, 23]
[23, 43, 35] [23, 43, 35]
8. In _____ switching, data is divided into small packets that can travel independently across the network. 1
_____ स्विचिंग में, डेटा को छोटे पैकेट्स में विभाजित किया जाता है जो नेटवर्क के माध्यम से स्वतंत्र रूप से यात्रा (Travel) कर सकते हैं।
(a) Packet (b) Circuit (c) Connection (d) Route
9. Identify the output of the following Python code : 1
निम्नलिखित पायथन (Python) कोड का आउटपुट पहचानिए :

```
Fruits = {1 : 'Apple', 2 : 'Guava', 3 : 'Grapes'}
L = [ ]
for K, V in Fruits.items ( ) :
    if V[0] == 'G' :
        L.append(K)
print (L)
```

(a) [1, 2, 3] (b) ['Apple', 'Guava', 'Grapes']
(c) [2, 3] (d) ['Guava', 'Grapes']
10. What happens when '0' == 0 is evaluated or compared in Python ? 1
जब '0' == 0 पायथन (Python) में मूल्यांकन या तुलना की जाती है, तो क्या होता है ?
(a) True (b) False (c) TypeError (d) ValueError

11. Identify the correct output of the Python program from the following options, when the file '**TEST.DAT**' doesn't exist in the working folder: 1
यदि '**TEST.DAT**' फ़ाइल कार्यशील फ़ोल्डर में मौजूद नहीं है, तो निम्नलिखित विकल्पों में से पायथन (Python) प्रोग्राम का सही आउटपुट पहचानिए :
- ```
try :
 F1=open('TEST.DAT','RB')
 F1.close()
except IOError :
 print("File doesn't exist!")
except :
 print("Incorrect syntax!")
finally :
 print('Thank You!')
```
- (a) Incorrect syntax!                      (b) File doesn't exist!  
Thank You!                                      Thank You!
- (c) File doesn't exist!                      (d) Incorrect syntax!  
Incorrect syntax!                              File doesn't exist!  
Thank You!                                      Thank You!
12. Which of the following binary file modes is most appropriate for the scenario where *"the file must exist; otherwise, an error will be raised, and both reading and writing operations can be performed"*? 1  
निम्नलिखित में से कौन सा बाइनरी फ़ाइल मोड (binary file modes) उस स्थिति के लिए सबसे उपयुक्त है जहाँ “फ़ाइल का अस्तित्व होना आवश्यक है जिसमें रीडिंग और राइटिंग एक साथ संभव हो अन्यथा, एक एरर (Error) उत्पन्न (raise) होगा।”
- (a) **rb+**                      (b) **wb+**                      (c) **ab+**                      (d) **wb**
13. What are the uses of the **seek ()** method in Python? 1  
(a) Always returns the absolute path of the file.  
(b) Always place the file pointer at the beginning of the file.  
(c) Always returns the current position of the file pointer within the file.  
(d) Always places the file pointer at specified location within the file.  
पायथन (Python) में **seek ()** मेथड के क्या उपयोग हैं ?  
(a) हमेशा फ़ाइल का पूर्ण पथ (absolute path) लौटाता है।  
(b) हमेशा फ़ाइल पॉइंटर (file pointer) को फ़ाइल की शुरुआत में रखता है।  
(c) हमेशा फ़ाइल में फ़ाइल पॉइंटर (file pointer) की वर्तमान स्थिति लौटाता (returns) है।  
(d) हमेशा फ़ाइल में निर्दिष्ट स्थान (specified location) पर फ़ाइल पॉइंटर (file pointer) को रखता है।
14. State whether the following statement is True or False : 1  
*A list of string data types is returned by the readline() method in Python.*  
निम्नलिखित कथन सत्य है या असत्य, यह बताइए :  
पायथन (Python) में **readline()** मेथड द्वारा स्ट्रिंग डेटा की लिस्ट (list of string data types) रीटर्न की जाती है।

15. Select the best example of a wired communication channel in computer networking that is not impacted by electric or magnetic fields from the following options. 1  
कंप्यूटर नेटवर्किंग में एक वायर्ड संचार चैनल (wired communication channel) का सबसे अच्छा उदाहरण निम्नलिखित विकल्पों में से चुनें, जो विद्युत या चुंबकीय क्षेत्रों से प्रभावित नहीं होता है।  
(a) Twisted pair cable (b) Fiber optic cable  
(c) Coaxial cable (d) Microwaves
16. Identify the most suitable protocol for delivering both voice and multimedia communications over the Internet. 1  
इंटरनेट पर वाइस और मल्टीमीडिया संचार (voice and multimedia communications) को पहुँचाने के लिए सबसे उपयुक्त प्रोटोकॉल (protocol) की पहचान कीजिए।  
(a) SMTP (b) TELNET (c) PPP (d) VoIP
17. Which of the following MySQL commands is an example of DDL command ? 1  
निम्नलिखित में से कौन सा MySQL कमांड एक DDL कमांड का उदाहरण है ?  
(a) **DELETE** (b) **INSERT** (c) **ALTER** (d) **UPDATE**
18. Select the most suitable clause from the following options to fill in the blank : 1  
In the SELECT Statement of SQL, \_\_\_\_\_ is prefixed with a column name to return values of column without repetition.  
रिक्त स्थान के लिए निम्नलिखित विकल्पों में से सबसे उपयुक्त शब्द चुनें :  
SQL की SELECT स्टेटमेंट में \_\_\_\_\_ को कालम के नाम के पहले लगाने से कालम की वैल्यूज बिना रिपिटिशन के आउटपुट होती हैं।  
(a) **UNIQUE** (b) **DISTINCT** (c) **NOREPEAT** (d) **DISCRETE**
19. In a SQL database, if a table FIRST has a degree of 3 and a cardinality of 4, and another table SECOND has a degree of 5 and a cardinality of 6, what will be the degree and cardinality of the Cartesian product of the tables FIRST and SECOND ? 1  
एक SQL डेटाबेस (database) में, यदि एक टेबल (table) FIRST की डिग्री (degree) 3 और कार्डिनेलिटी (cardinality) 4 है, और दूसरी टेबल (table) SECOND की डिग्री (degree) 5 और कार्डिनेलिटी (cardinality) 6 है, तो टेबल FIRST और SECOND के Cartesian प्रोडक्ट की डिग्री (degree) और कार्डिनेलिटी (cardinality) क्या होगी ?  
(a) Degree : 15, Cardinality : 10 (b) Degree : 8, Cardinality : 10  
(c) Degree : 8, Cardinality : 24 (d) Degree : 15, Cardinality : 24

**Q 20 and 21** are ASSERTION (A) & REASONING (R) based questions. Mark the correct choice as :

- (a) Both **A** and **R** are true, and **R** is the correct explanation of **A**
- (b) Both **A** and **R** are true, but **R** is not the correct explanation of **A**
- (c) **A** is true but **R** is false
- (d) **A** is false but **R** is true

**प्र 20 और 21** अभिकथन - ASSERTION (A) और तर्क - REASONING (R) आधारित प्रश्न हैं। सही विकल्प को इस प्रकार चिन्हित करें :

- (a) दोनों **A** और **R** सत्य हैं, और **R**, **A** का सही व्याख्यान है।
- (b) दोनों **A** और **R** सत्य हैं, लेकिन **R**, **A** का सही व्याख्यान नहीं है।
- (c) **A** सत्य है लेकिन **R** असत्य है।
- (d) **A** असत्य है लेकिन **R** सत्य है।

**20. Assertion (A) :** A tuple in Python can be used as a key in a Python dictionary. **1**

**Reasoning (R) :** Any immutable element can be used as a key in a Python dictionary.

**अभिकथन (A) :** पायथन (Python) में एक ट्यूपल (tuple) को पायथन डिक्शनरी (dictionary) में एक की (key) के रूप में उपयोग किया जा सकता है।

**तर्क (R) :** पायथन (Python) डिक्शनरी (dictionary) में किसी भी अपरिवर्तनीय (immutable) तत्व को की (key) के रूप में उपयोग किया जा सकता है।

**21. Assertion (A) :** MySQL is Relational Database Management System (RDBMS) Software. **1**

**Reasoning (R) :** MySQL has DDL and DML commands.

**अभिकथन (A) :** MySQL एक रिलेशनल डाटाबेस मैनेजमेंट सिस्टम (RDBMS) साफ्टवेयर है।

**तर्क (R) :** MySQL में DDL और DML कमांड्स होती हैं।

22. Jaya is a programmer working on a Python function to find and return the sum of the squares of all natural numbers up to N, where the natural number N is received by the function as an argument/parameter. The code written below by her has a few errors. Rewrite the corrected code after removing all the errors. 2

जया एक प्रोग्रामर है जो एक पायथन फ़ंक्शन (Python function) पर काम कर रही है, जो N तक के सभी प्राकृतिक संख्याओं के वर्गों का योग खोजेगा और वापस (return) करेगा, जहाँ प्राकृतिक संख्या N को फ़ंक्शन एक आर्गुमेंट/पैरामीटर के रूप में प्राप्त करता है। नीचे लिखा गया कोड, जो उसने लिखा है, उसमें कुछ त्रुटियाँ हैं। सभी त्रुटियों को हटाने के बाद सही कोड को फिर से लिखें।

```
def Sum_of_Squares(N)
 for i in the range(1:N+1):
 SUM+=pow(i,2)
 return SUM
```

23. (a) Write a user defined function **COUNTV(Names)** to accept Names (list of strings) as argument/parameter and returns number of strings that starts with a vowel (lower case or upper case) 2

For example :

If the list **Names** contain ['Ajay', 'akansha', 'Jaya', 'Uma']

The function should return

3

OR

- (b) Write a user defined function in Python **BHARAT (EMAILS)** that receives a list of strings, **EMAILS**, as an argument/parameter and displays all the emails in the list that ends with '@bharat.in'.

For example :

If the list **EMAILS** contain

['amit@bharat.in', 'sumit@hindi.in', 'neha@bharat.in']

The function should display

amit@bharat.in

neha@bharat.in

- (a) पाइथन में एक यूजर डिफाइंड फंक्शन **COUNTV(Names)** लिखें, जिसमें Names (स्ट्रिंग की लिस्ट) एक पैरामीटर/आर्गुमेंट की तरह प्रयोग में हो और फ़ंक्शन वापस (लोवर और अपर केस में) से शुरू होने वाले स्ट्रिंग्स की संख्या रिटर्न करें।

उदाहरण के लिए :

यदि लिस्ट **Names** में नाम शामिल है ['Ajay', 'akansha', 'Jaya', 'Uma']

फ़ंक्शन (function) को वापस (return) करना चाहिए

3

अथवा



- (b) पायथन में एक यूजर डिफाईड फंक्शन **BHARAT (EMAILS)** लिखें, जो **EMAILS** (स्ट्रिंग की लिस्ट) को एक आर्गुमेंट/पैरामीटर के रूप में प्राप्त करता है और सूची/लिस्ट (list) में उन ईमेल को प्रदर्शित करता है जो '@bharat.in' पर समाप्त होते हैं।

उदाहरण के लिए :

यदि लिस्ट **EMAILS** में शामिल है;

```
['amit@bharat.in', 'sumit@hindi.in', 'neha@bharat.in']
```

फंक्शन को प्रदर्शित करना चाहिए

```
amit@bharat.in
```

```
neha@bharat.in
```

24. If **L1 = [21, 23, 23, 21, 23, 24]** and **L2 = [4, 2, 3, 6]** 1+1=2

then solve the following using *only* built-in methods/functions of Python.

- (a) Write a Python statement to display the number of occurrences of **23** in **L1**.

- (b) Write a Python statement to sort the elements of list **L2** in descending order.

यदि **L1 = [21, 23, 23, 21, 23, 24]** और **L2 = [4, 2, 3, 6]** हैं,

तो केवल पायथन के बिल्ट-इन (built-in) मेथड्स/फंक्शन्स का उपयोग करके निम्नलिखित हल कीजिए।

- (a) **L1** में **23** की अकरेंस (occurrences) की संख्या प्रदर्शित करने के लिए एक पायथन (Python) स्टेटमेंट लिखें।

- (b) लिस्ट **L2** के एलिमेंट्स को डिसेंडिंग क्रम में अरेन्ज करने के लिए एक पायथन (Python) स्टेटमेंट लिखें।

25. With the help of a suitable example, explain the use of the **global** keyword when used in a Python function. 2

पायथन फंक्शन में **global** कीवर्ड (keyword) के उपयोग को एक उपयुक्त उदाहरण के साथ समझाइए।

26. (a) (i) Write the full form of the following terms : 1+1=2

**FTP, TCP/IP**

- (ii) Write any one difference between the following :

**http** and **https**

OR

- (b) (i) Write the full form of the following terms :  
**SMTP, PPP**
- (ii) Write any one difference between the following :  
**HTML and XML**
- (a) (i) निम्नलिखित शब्दों का पूर्ण रूप लिखें :  
**FTP, TCP/IP**
- (ii) निम्नलिखित के बीच कोई एक अंतर बताइए :  
**http और https**  
**अथवा**
- (b) (i) निम्नलिखित शब्दों का पूर्ण रूप लिखें :  
**SMTP, PPP**
- (ii) निम्नलिखित के बीच कोई एक अंतर बताइए :  
**HTML और XML**

27. Amaira wants to create a SQL database **SCHOOL** and in the database **SCHOOL**, she also wants to create a table **STUDENTS** with the following columns : 2

**Adm\_No**            **int**                            **as primary key**  
**Name**            **varchar (30)**  
**Grade**            **char (2)**

Help her by writing the required SQL queries.

अमायरा एक SQL डेटाबेस **SCHOOL** बनाना चाहती है और इस डेटाबेस **SCHOOL** में, वह एक टेबल **STUDENTS** बनाना चाहती है जिसमें निम्नलिखित कॉलम हों :

**Adm\_No**            **int**                            **primary key** के रूप में  
**Name**            **varchar (30)**  
**Grade**            **char (2)**

उसे आवश्यक SQL क्वेरी लिखकर मदद करें।

28. (a) When do we use the **commit ( )** function in Python and SQL connectivity program ? Write any two commands, after which, use of **commit ( )** is recommended. 2

**OR**

- (b) Briefly explain the differences between candidate keys and alternate keys in RDBMS with the help of a suitable example.

- (a) हम पायथन और SQL कनेक्टिविटी प्रोग्राम में **commit ( )** फ़ंक्शन का उपयोग कब करते हैं ? ऐसी कोई दो कमांड लिखिए, जिनके बाद **commit ( )** का उपयोग अनुशंसित है।

**अथवा**

- (b) RDBMS में कैंडिडेट कीज़ (candidate keys) और अल्टरनेट कीज़ (alternate keys) के बीच अंतर को संक्षेप में किसी उपयुक्त उदाहरण के साथ समझाइए।

29. (a) Write a user defined function **count ()** in Python to return the number of occurrences of the word '**intelligence**', ignoring cases, (lower/upper) in the text file '**ai.txt**'. 3

For example :

if the text file contains the following text.

Artificial Intelligence refers to the simulation of human intelligence processes by machines, especially computer systems. It involves the development of algorithms and systems that enable computers to perform tasks that typically require human intelligence.

the function should return : 3

पायथन में एक यूजर डिफाइनड फ़ंक्शन **count ()** लिखें, जो '**ai.txt**' नामक टेक्स्ट फ़ाइल में शब्द '**intelligence**' के occurrences की संख्या को लौटाए, बिना लोवर या अपर अक्षर का ध्यान किए।

उदाहरण के लिए :

यदि टेक्स्ट फ़ाइल में निम्नलिखित टेक्स्ट है,

Artificial Intelligence refers to the simulation of human intelligence processes by machines, especially computer systems. It involves the development of algorithms and systems that enable computers to perform tasks that typically require human intelligence.

फ़ंक्शन को लौटाना चाहिए : 3

OR/अथवा

- (b) Write the definition of a Python function **def Replace ()** : to replace all occurrences of the word '**Calcutta**' with the word '**Kolkata**', in the text file '**wb.txt**'.

For example :

if the text file '**wb.txt**' contains the following text,

Calcutta is the capital city of the Indian state of West Bengal and one of the major cultural hubs of the country. Calcutta is known for its deep-rooted intellectual and literary traditions, being home to famous figures like Rabindranath Tagore, Satyajit Ray and Mother Teresa.

then the updated file '**wb.txt**' would be :

Kolkata is the capital city of the Indian state of West Bengal and one of the major cultural hubs of the country. Kolkata is known for its deep-rooted intellectual and literary traditions, being home to famous figures like Rabindranath Tagore, Satyajit Ray and Mother Teresa.

Python फ़ंक्शन **def Replace ()** : की परिभाषा लिखिए, जो **'wb.txt'** नामक टेक्स्ट फ़ाइल में शब्द **'Calcutta'** के सभी उपस्थितियाँ को शब्द **'Kolkata'** से बदल दे।

उदाहरण के लिए :

यदि टेक्स्ट फ़ाइल **'wb.txt'** में निम्नलिखित टेक्स्ट है,

Calcutta is the capital city of the Indian state of West Bengal and one of the major cultural hubs of the country. Calcutta is known for its deep-rooted intellectual and literary traditions, being home to famous figures like Rabindranath Tagore, Satyajit Ray and Mother Teresa.

तो अपडेट की गई फ़ाइल **'wb.txt'** इस प्रकार होगी :

Kolkata is the capital city of the Indian state of West Bengal and one of the major cultural hubs of the country. Kolkata is known for its deep-rooted intellectual and literary traditions, being home to famous figures like Rabindranath Tagore, Satyajit Ray and Mother Teresa.

30. (a) A Python dictionary **All\_currency** contains multiple **key-value** pairs in the following format: 3

**{Currency:Exchange\_Rate}**

Write user defined functions in Python to perform PUSH & POP operations on a STACK with the help of **All\_Currency** dictionary.

- (i) **Push\_Currency (All\_Currency)** : This function receives the dictionary **All\_Currency** as an **argument** and pushes all currencies (the **keys**) into a Python stack **Weak\_Currency**, where the exchange rate (the **values**) is less than 1.
- (ii) **Pop\_Currency ()** : This function repeatedly removes (pops) currency from the top, one after another, of the stack **Weak\_Currency**. The function also displays the popped **Currency**. If the stack is empty, it should display a "**Stack Underflow**" message on the screen.

Note : Assuming **Weak\_Currency** is initialised as an empty list.

For Example :

If the Python dictionary **All\_Currency** contains some values as follows :

**{ 'Euro' : 90, 'Dong' : 0.0033, 'Taka' : 0.71, 'Pound' : 106 }**

The stack **Weak\_Currency** should contain :

**[ 'Dong', 'Taka' ]**

And the output should be :

**Taka**

**Dong**

**Stack Underflow**

OR

- (b) A nested list in Python **RESULTS** contains multiple **[Name, Marks]** pairs in the following format :

```
[[Name1, Marks1], [Name2, Marks2],]
```

Define the following user defined functions with the specified tasks on a Python List Counselling implemented as a Stack.

- (i) **Push\_Counselling (RESULTS)** : This function receives the nested list **RESULTS** as an argument and pushes all students' **Names** into a Python stack **Counseling**, where the **Marks** is less than 33.
- (ii) **Pop\_Counseling()** : This function repeatedly removes (pops) student's **Name** from the top of the stack **Counseling**. The function also displays the popped **Name**. When the stack is empty, it displays a "**Stack Empty**" message on the screen.

For Example :

If the nested list **RESULTS** contains some values as follows :

```
[['Anita', 65], ['Sameer', 19], ['John', 13], ['Ameena', 51]]
```

The stack Counseling should contain :

```
['Sameer', 'John']
```

And the output should be :

**John**

**Sameer**

**Stack Empty**

- (a) यहाँ एक Python डिक्शनरी/ dictionary **All\_currency** है, जिसमें निम्नलिखित प्रारूप में कई जोड़े (**key-value** pairs) शामिल हैं :

```
{Currency:Exchange_Rate}
```

स्टैक के PUSH और POP ऑपरेशन्स परफार्म करने के लिए पायथन में यूजर डिफाइनड फ़ंक्शन्स **All\_Currency** डिक्शनरी की सहायता से लिखें।

- (i) **Push\_Currency (All\_Currency)** : यह फ़ंक्शन **All\_Currency** डिक्शनरी/ dictionary को एक आर्गुमेंट (argument) के रूप में प्राप्त करता है और उन सभी मुद्राओं (currencies) को Python स्टैक/stack **Weak\_Currency** में पुश (push) करता है, जिनकी विनिमय दर (**Exchange\_Rate**) 1 से कम है।
- (ii) **Pop\_Currency()** : यह फ़ंक्शन Python स्टैक **Weak\_Currency** के टॉप (top) से बार-बार एक मुद्रा (Currency) को पोप (pop) करता है, यह फ़ंक्शन निकाली गई मुद्रा (Currency) को भी प्रदर्शित करता है। जब स्टैक खाली हो जाता है, तो यह स्क्रीन पर "**Stack Underflow**" संदेश प्रदर्शित करता है।

Note : मान लेते हैं कि **Weak\_Currency** को एक खाली लिस्ट के रूप में इनिशियलाइज़्ड किया गया है।

उदाहरण के लिए :

यदि Python डिक्शनरी/ dictionary **All\_Currency** में कुछ मान (**items**) निम्नलिखित तरीके से हैं :

```
{ 'Euro':90, 'Dong':0.0033, 'Taka':0.71, 'Pound':106 }
```

तो स्टैक **Weak\_Currency** में यह होना चाहिए :

```
['Dong', 'Taka']
```

और आउटपुट इस प्रकार होना चाहिए :

**Taka**

**Dong**

**Stack Underflow**

अथवा

- (b) Python में एक नेस्टेड लिस्ट/nested list **RESULTS** में निम्नलिखित प्रारूप में कई **[Name, Marks]** जोड़े होते हैं :

```
[[Name1, Marks1], [Name2, Marks2],]
```

Python लिस्ट/list Counseling पर निम्नलिखित उपयोगकर्ता-परिभाषित फ़ंक्शनों/ functions को निर्दिष्ट कार्यों के साथ परिभाषित करें, जिसे एक स्टैक/Stack के रूप में लागू किया गया है :

- (i) **Push\_Counseling (RESULTS)** : यह फ़ंक्शन नेस्टेड लिस्ट/nested list **RESULTS** को एक आर्गुमेंट (argument) के रूप में प्राप्त करता है और उन सभी छात्रों के नामों को Python स्टैक **Counseling** में पुश (push) करता है, जिनके अंक (**Marks**) 33 से कम हैं।
- (ii) **Pop\_Counseling()** : यह फ़ंक्शन बार-बार Python स्टैक **Counseling** के शीर्ष (top) से एक छात्र का नाम निकालता (pop) है, यह फ़ंक्शन पॉप किए गए नाम को भी प्रदर्शित करता है। जब स्टैक खाली हो जाता है, तो यह स्क्रीन पर "**Stack Empty**" संदेश प्रदर्शित करता है।

उदाहरण के लिए :

यदि नेस्टेड लिस्ट **RESULTS** में कुछ मान (values) निम्नलिखित तरीके से हैं :

```
[['Anita', 65], ['Sameer', 19], ['John', 13], ['Ameena', 51]]
```

तो स्टैक Counseling में यह होना चाहिए :

```
['Sameer', 'John']
```

और आउटपुट इस प्रकार होना चाहिए :

John

Sameer

Stack Empty

31. (a) What will be the output of the following Python code ?

3

```
S = 'Hello WORLD!'
```

```
for i in range(len(s)):
```

```
 if i%2 == 0:
```

```
 print(S[i], end='')
```

```
 elif S[i] >= 'l' and S[i] <= 'o':
```

```
 # here l and o are lower case alphabets
```

```
 print('*', end='')
```

```
 elif S[i] >= 'L' and S[i] <= 'O':
```

```
 # here L and O are upper case alphabets
```

```
 print (S[i:], end='')
```

```
else:
```

```
 print ('$')
```

OR

- (b) Find and write the output of the following Python code:

```
def Update (X=20, Y=70) :
```

```
 X=X+Y
```

```
 Y=X-Y
```

```
 print (X, '#', Y)
```

```
 return X
```

```
A=200
```

```
B=300
```

```
A=Update (A,B)
```

```
print (A, '@', B)
```

```
B=Update (B)
```

```
print (A, '@', B)
```

```
A=Update ()
```

```
print (A, '@', B)
```

- (a) निम्नलिखित पायथन (Python) कोड का आउटपुट क्या होगा ?

```
S= 'Hello WORLD!'
```

```
for i in range(len(s)) :
```

```
 if i%2==0:
```

```
 print(S[i], end='')
```

```
 elif S[i]>='l' and S[i]<='o':
```

```
 # here l and o are lower case alphabets
```

```
 print('*', end='')
```

```
 elif S[i]>='L' and S[i]<='O':
```

```
 # here L and o are upper case alphabets
```

```
 print (S[i:], end='')
```

```
else:
```

```
 print ('$')
```

अथवा

- (b) निम्नलिखित पायथन (Python) कोड का आउटपुट निकालें और लिखें :

```
def Update (X=20, Y=70) :
```

```
 X=X+Y
```

```
 Y=X-Y
```

```
 print (X, '#', Y)
```

```
 return X
```

```
A=200
```

```
B=300
```

```
A=Update (A,B)
```

```
print (A, '@', B)
```

```
B=Update (B)
```

```
print (A, '@', B)
```

```
A=Update ()
```

```
print (A, '@', B)
```

## SECTION - D/खंड - घ

4x4=16

32. Solve either part (a) or part (b) of this question. For both parts (a) and (b), refer to the **STUDENTS** table given below with some sample data/tuples. 1x4=4

Table : **STUDENTS**

| STD_ID | NAME    | GRADE | MARKS | HOUSE     |
|--------|---------|-------|-------|-----------|
| 300    | Raghav  | 12    | 450   | Kalam     |
| 301    | Rahemat | 11    | 465   | Ramanujam |
| 316    | Rubina  | 11    | NULL  | NULL      |
| 320    | Raghav  | 12    | 380   | Teresa    |
| 325    | Raaga   | 11    | 305   | Tagore    |

- (a) Write the SQL queries for following :

- Display the Grade & average marks scored by students of each Grade.
- Display record of students whose HOUSE is 'Kalam' or 'Tagore'
- Delete all records where marks (**MARKS**) are unknown (**NULL**)
- A new student has been admitted. Append her details into the table as :  
**STD\_ID: 400, NAME: Ruchi, GRADE = 11**

The **MARKS** and **HOUSE** are not known at the time of admission.

OR

- (b) Referring to the table **STUDENTS** given above, write the output of the SQL queries given below :

- SELECT DISTINCT GRADE FROM STUDENTS;**
- SELECT AVG (MARKS) FROM STUDENTS;**
- SELECT COUNT (\*) FROM STUDENTS WHERE MARKS BETWEEN 305 AND 465;**
- SELECT NAME, MARKS/5 AS '%' FROM STUDENTS;**

इस प्रश्न के भाग (a) या भाग (b) में से किसी एक को हल करें। दोनों भागों (a) और (b) के लिए, नीचे दिए गए **STUDENTS** टेबल/table का कुछ उदाहरण डेटा/tuples के साथ संदर्भ लें।

Table : **STUDENTS**

| STD_ID | NAME    | GRADE | MARKS | HOUSE     |
|--------|---------|-------|-------|-----------|
| 300    | Raghav  | 12    | 450   | Kalam     |
| 301    | Rahemat | 11    | 465   | Ramanujam |
| 316    | Rubina  | 11    | NULL  | NULL      |
| 320    | Raghav  | 12    | 380   | Teresa    |
| 325    | Raaga   | 11    | 305   | Tagore    |



- (a) निम्नलिखित के लिए SQL क्वेरी/queries लिखें :
- (i) प्रत्येक Grade के छात्र द्वारा प्राप्त औसत (Average) अंकों को प्रदर्शित करें।
  - (ii) उन छात्रों का रिकॉर्ड प्रदर्शित करें जिनका हाउस 'Kalam' या 'Tagore' है।
  - (iii) उन सभी रिकॉर्ड्स को हटाएँ/remove जिनमें अंक (**MARKS**) ज्ञात नहीं हैं (**NULL**)
  - (iv) एक नई छात्रा का प्रवेश हुआ है। उसकी जानकारी को टेबल में जोड़ें :  
**STD\_ID: 400, NAME: Ruchi, GRADE = 11**  
 प्रवेश के समय **MARKS** और **HOUSE** ज्ञात नहीं है।

**अथवा**

- (b) ऊपर दी गई **STUDENTS** टेबल/table का संदर्भ लेते हुए, नीचे दिए गए SQL क्वेरी का आउटपुट लिखें :
- (i) **SELECT DISTINCT GRADE FROM STUDENTS;**
  - (ii) **SELECT AVG (MARKS) FROM STUDENTS;**
  - (iii) **SELECT COUNT (\*) FROM STUDENTS WHERE MARKS BETWEEN 305 AND 465;**
  - (iv) **SELECT NAME, MARKS/5 AS '%' FROM STUDENTS;**

33. The Head of the Sports Department has requested you to assist the IT team of your school in maintaining a CSV file in Python to process the results of various Sports day events. The CSV file, '**results.csv**', will store the names of the winners (recipients of either '**GOLD**', '**SILVER**', '**BRONZE**') in the following format :

4

**[Participant\_Name, Grade, Medal, Event\_Name]**

You are required to define the following functions to assist the IT team and the Sports Department of your school :

- (a) **New\_Result()** : This function should read the details of a winner from the user and append the information to the CSV file.
- (b) **Search\_Winner()** : This function should read the name of the event and display the names of the medal winners in that event.

Define both functions after importing all required modules.

खेल विभाग के प्रमुख ने आपको आपकी स्कूल की IT टीम की सहायता करने के लिए कहा है ताकि वे विभिन्न खेल दिवस आयोजनों के परिणामों को प्रोसेस करने के लिए Python में एक CSV फ़ाइल बनाए रखें। CSV फ़ाइल, '**results.csv**', में विजेताओं के नाम ('**GOLD**', '**SILVER**', '**BRONZE**' - किसी एक के प्राप्तकर्ता) निम्नलिखित प्रारूप में संग्रहित होंगे :

**[Participant\_Name, Grade, Medal, Event\_Name]**

IT टीम और खेल विभाग की सहायता करने के लिए निम्नलिखित फ़ंक्शन्स परिभाषित करें:

- (a) **New\_Result()** : यह फ़ंक्शन यूजर से विजेता का विवरण रीड करेगा और उस जानकारी को CSV फ़ाइल में ऐड करेगा।
- (b) **Search\_Winner()** : यह फ़ंक्शन event का नाम पढ़ेगा और उस event के पदक विजेताओं के नाम प्रदर्शित करेगा।

सभी आवश्यक मॉड्यूल इम्पोर्ट करने के बाद दोनों फ़ंक्शन्स को परिभाषित करें।

34. Consider the tables **STUDENTS12** & **CTEACHERS** in a SQL Database **SCHOOL**. 1x4=4

Database : **SCHOOL**

Table : **STUDENTS12**

| Adm_No | Name     | Sec | Tmarks | Pmarks |
|--------|----------|-----|--------|--------|
| 1004   | Abdul    | A   | 56     | 27     |
| 1010   | Albert   | B   | 64     | 29     |
| 1023   | Arshdeep | B   | 43     | 21     |
| 1018   | Ashok    | A   | 69     | 30     |

Table : **CTEACHERS**

| Sec | Class_Teacher | Email_Id          |
|-----|---------------|-------------------|
| A   | Harihar       | harihar@bharat.in |
| B   | Haider        | haider@gmail.com  |
| C   | Harry         | harry@bharat.in   |

Write SQL queries for the following :

- To display the details of all students along with the name of their respective class teacher (**Class\_Teacher**).
- To display the names of all class teachers (**Class\_Teacher**) along with the number of students in their classes, based on the tables **STUDENTS12** and **CTEACHERS**.
- To display Admission number and Name of all students in descending order of their Admission number.
- (i) To display the names of **Class\_Teacher** from the table **CTEACHERS**, whose **Email\_Id** ends with 'bharat.in'.

OR

- (ii) To display the names of **Class\_Teacher** from the table **CTEACHERS**, whose first character (of their name) is 'H'.

SQL डेटाबेस **SCHOOL** में **STUDENTS12** और **CTEACHERS** टेबल्स को ध्यान में रखते हुए :

Database : **SCHOOL**

Table : **STUDENTS12**

| Adm_No | Name     | Sec | Tmarks | Pmarks |
|--------|----------|-----|--------|--------|
| 1004   | Abdul    | A   | 56     | 27     |
| 1010   | Albert   | B   | 64     | 29     |
| 1023   | Arshdeep | B   | 43     | 21     |
| 1018   | Ashok    | A   | 69     | 30     |

Table : **CTEACHERS**

| Sec | Class_Teacher | Email_Id          |
|-----|---------------|-------------------|
| A   | Harihar       | harihar@bharat.in |
| B   | Haider        | haider@gmail.com  |
| C   | Harry         | harry@bharat.in   |

निम्नलिखित के लिए SQL queries लिखें :

- सभी छात्रों के विवरण को उनके संबंधित कक्षा शिक्षक (**Class\_Teacher**) के नाम के साथ प्रदर्शित करें।
- सभी कक्षा शिक्षकों (**Class\_Teacher**) के नाम को उनके कक्षाओं में छात्रों की संख्या के साथ प्रदर्शित करें, जो टेबल्स **STUDENTS12** और **CTEACHERS** पर आधारित है।
- सभी छात्रों का प्रवेश संख्या (**Adm\_No**) और नाम (**Name**) उनके प्रवेश संख्या के डिसेंडिंग आर्डर में प्रदर्शित करें।
- (i) **CTEACHERS** टेबल से उन कक्षा शिक्षकों के नाम (**Class\_Teacher**) प्रदर्शित करें, जिनके **Email\_Id** का अंत '**bharat.in**' से होता है।

अथवा

- CTEACHERS** टेबल से उन कक्षा शिक्षकों के नाम (**Class\_Teacher**) प्रदर्शित करें, जिनके नामों का पहला अक्षर '**H**' है।

35. Write a SQL connectivity program in Python to display the details of students who have scored more than 450 marks in the mid-term examinations conducted at your school. Also, display the number of students who have scored more than 450 marks in that examination. You are given the following information :

4

- **user** : root
- **password** : bharat
- **host** : localhost
- **database** : result
- **table** : class12

Columns/ Attributes of the table **class12** and their data types :

- **Roll** : INTEGER
- **Name** : VARCHAR(40)
- **Marks** : INTEGER

Write the complete Python program to solve the problem.

Python में SQL कनेक्टिविटी प्रोग्राम लिखें, और उन छात्रों का विवरण दिखाए जो आपके स्कूल में आयोजित मध्यकालिक परीक्षा में 450 से अधिक अंक प्राप्त किए हैं। साथ ही, उन छात्रों की संख्या भी प्रदर्शित करें जिन्होंने इस परीक्षा में 450 से अधिक अंक प्राप्त किए हैं। आपको निम्नलिखित जानकारी दी गई है :

- **user :** root
- **password :** bharat
- **host :** localhost
- **database :** result
- **table :** class12

टेबल class12 के कॉलम/एट्रिब्यूट और उनके डेटा टाइप :

- **Roll :** INTEGER
- **Name :** VARCHAR(40)
- **Marks :** INTEGER

समस्या को हल करने के लिए पूरा Python प्रोग्राम लिखें।

### SECTION - E / खंड - ड

2x5=10

36. A Blood Bank stores its donors' records in a binary file named 'donor.dat', which contains information in the following structure : 5

**[reg\_id, name, mobile, blood\_group].**

The programming team of the blood bank requires the following Python functions to be developed for their system automation. You are, therefore, required to help them by defining the following functions :

- (a) **ADD\_DONOR ( )** : This function should read the details of a newly registered donor from the user and append the same into the binary file.
- (b) **SEARCH (BG)** : This function should read the details of all registered donors from the file and display the name and mobile number of all those whose blood group (**blood\_group**) matches the argument/parameter **BG**.

Define both functions after importing all required modules.

एक रक्त बैंक अपने दाताओं का रिकॉर्ड एक बाइनरी फाइल 'donor.dat' में संग्रहित करता है, जिसमें निम्नलिखित स्ट्रक्चर में जानकारी होती है :

**[reg\_id, name, mobile, blood\_group].**

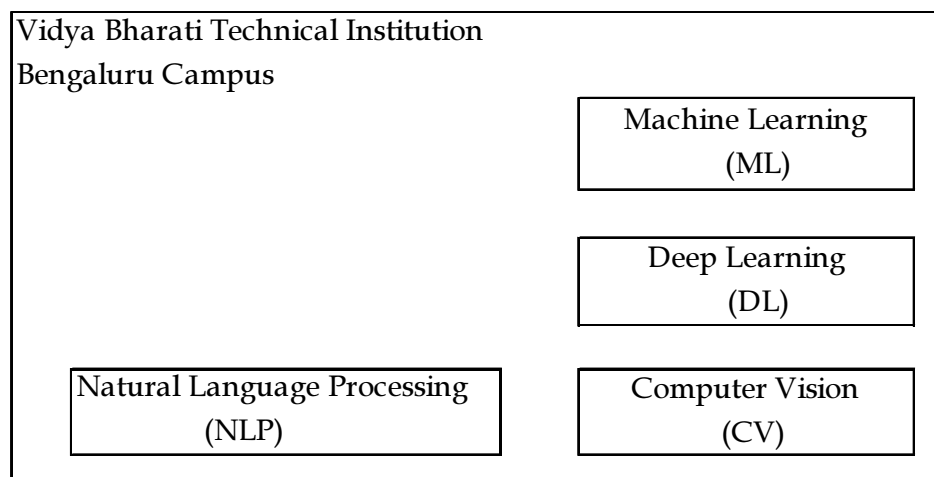
रक्त बैंक की प्रोग्रामिंग टीम को उनके सिस्टम स्वचालन के लिए निम्नलिखित Python फंक्शन्स विकसित करने की आवश्यकता है। आपसे अनुरोध है कि आप निम्नलिखित फंक्शन्स को परिभाषित करके उनकी सहायता करें:

- (a) **ADD\_DONOR ( )** : यह फंक्शन यूजर से एक नए पंजीकृत दाता का विवरण रीड करे और उसे बाइनरी फाइल में ऐड करे।
- (b) **SEARCH (BG)** : यह फंक्शन फाइल से सभी पंजीकृत दाताओं का विवरण पढ़ना चाहिए और उन सभी का नाम और मोबाइल नंबर प्रदर्शित करना चाहिए जिनका रक्त समूह (**blood\_group**) दिए गए आर्गुमेंट/पैरामीटर **BG** से मेल खाता है।

सभी आवश्यक मॉड्यूल इंपोर्ट (import) करने के बाद दोनों फंक्शन्स को परिभाषित करें।

37. Vidya Bharati Technical Institution is an educational organisation. Recognizing the future importance of AI, it is planning to establish a specialized AI campus in Bengaluru, in addition to its main campus in Delhi NCR. The Bengaluru campus has four buildings to house four primary departments : Machine Learning (ML), Deep Learning (DL), Natural Language Processing (NLP), and Computer Vision (CV). Being a Network expert, you are requested to review the information provided and answer the following questions. 1x5=5

**Layout of the Bengaluru Campus :**



Number of computers in each of the Building/Department is as follows :

| Building/Department               | No. of computers |
|-----------------------------------|------------------|
| Machine Learning (ML)             | 70               |
| Deep Learning (DL)                | 30               |
| Natural Language Processing (NLP) | 40               |
| Computer Vision (CV)              | 50               |

Building to Building distances (in Mtrs.) :

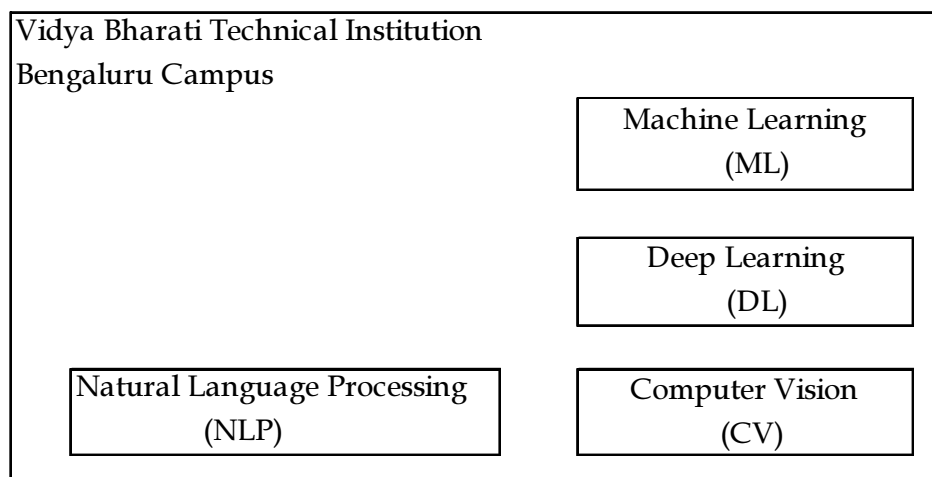
| From                  | To                                | Distance (in Mtrs) |
|-----------------------|-----------------------------------|--------------------|
| Machine Learning (ML) | Deep Learning (DL)                | 50                 |
| Machine Learning (ML) | Natural Language Processing (NLP) | 160                |
| Machine Learning (ML) | Computer Vision (CV)              | 140                |
| Deep Learning (DL)    | Natural Language Processing (NLP) | 90                 |
| Deep Learning (DL)    | Computer Vision (CV)              | 50                 |
| Computer Vision (CV)  | Natural Language Processing (NLP) | 50                 |

Based on the information above, answer the following questions :

- (a) Suggest a building to house the main server. Provide a brief justification for your answer.
- (b) Which network device would you most recommend for connecting all computers within each of the buildings ?
- (c) Suggest a transmission media to ideally connect computers in each building.
- (d) The institution plans to connect its Delhi NCR campus with the Bengaluru campus. Recommend the most suitable **wired** communication channel for achieving reliable connectivity between the campuses.
- (e) Which type of network would be established between the Delhi NCR campus and the Bengaluru campus ?
  - (i) PAN      (ii) LAN      (iii) MAN      (iv) WAN

विद्या भारती तकनीकी संस्थान एक शैक्षणिक संगठन है। AI के भविष्य में महत्व को पहचानते हुए, यह अपने मुख्य कैंपस दिल्ली NCR के साथ बेंगलुरु में एक विशेष AI कैंपस स्थापित करने की योजना बना रहा है। बेंगलुरु कैंपस में चार मुख्य विभागों-मशीन लर्निंग/Machine Learning (ML), डीप लर्निंग/Deep Learning (DL), नेचुरल लैंग्वेज प्रोसेसिंग/Natural Language Processing (NLP), और कंप्यूटर विज़न/Computer Vision (CV) - के लिए चार भवन हैं। एक नेटवर्क विशेषज्ञ होने के नाते, आपसे अनुरोध किया जाता है कि दी गई जानकारी की समीक्षा करें और निम्नलिखित प्रश्नों का उत्तर दें।

**बेंगलुरु कैंपस का लेआउट :**



प्रत्येक भवन/विभाग में कंप्यूटरों की संख्या इस प्रकार है :

| भवन / विभाग                       | कंप्यूटरों की संख्या |
|-----------------------------------|----------------------|
| Machine Learning (ML)             | 70                   |
| Deep Learning (DL)                | 30                   |
| Natural Language Processing (NLP) | 40                   |
| Computer Vision (CV)              | 50                   |

भवन से भवन की दूरी (मीटर में) :

| से                    | तक                                | दूरी (मीटर में) |
|-----------------------|-----------------------------------|-----------------|
| Machine Learning (ML) | Deep Learning (DL)                | 50              |
| Machine Learning (ML) | Natural Language Processing (NLP) | 160             |
| Machine Learning (ML) | Computer Vision (CV)              | 140             |
| Deep Learning (DL)    | Natural Language Processing (NLP) | 90              |
| Deep Learning (DL)    | Computer Vision (CV)              | 50              |
| Computer Vision (CV)  | Natural Language Processing (NLP) | 50              |

उपरोक्त जानकारी के आधार पर, निम्नलिखित प्रश्नों का उत्तर दें :

- मुख्य सर्वर को रखने के लिए किस भवन का सुझाव देंगे ? अपने उत्तर का संक्षिप्त औचित्य दें।
- प्रत्येक भवन के भीतर सभी कंप्यूटरों को जोड़ने के लिए आप किस नेटवर्क डिवाइस की सबसे अधिक अनुशंसा करेंगे ?
- हर एक बिल्डिंग के अंदर कम्प्यूटर को एक दूसरे के साथ कनेक्ट करने के लिए कौन सा ट्रांसमिशन मिडीया उचित रूप से उपयोग में लाया जाना चाहिए ?
- संस्थान अपने दिल्ली NCR परिसर को बेंगलुरु परिसर से जोड़ने की योजना बना रहा है। परिसरों के बीच विश्वसनीय कनेक्टिविटी प्राप्त करने के लिए सबसे उपयुक्त वायरड्संचार चैनल की सिफारिश करें।
- दिल्ली NCR कैंपस और बेंगलुरु कैंपस के बीच किस प्रकार का नेटवर्क बनेगा ?
  - PAN
  - LAN
  - MAN
  - WAN

- o o o -