

TESTO ESTRATIO

25 ASSISTENTI (PROFILO TECNICO) CON ORIENTAMENTO NEL CAMPO DELL'ICT (Bando 25 gennaio 2021 – Lettera D)

Testo n. 2

Un quesito a scelta - tra due proposti dalla Commissione - su tre materie scelte dal candidato tra le quattro materie del programma.

BASI DI DATI E DATA SCIENCE

QUESITO N. 1

Il candidato:

- A. illustri il concetto di tupla e di superchiave di una relazione;
- B. descriva compiutamente il concetto di "dipendenza funzionale non banale";
- C. definisca quando una relazione R è in terza forma normale con riferimento alle sue dipendenze funzionali.

Con riferimento a uno schema di relazione R(A,B,C,D,E,F,G,H,I,J,K,L,M,N,P) su cui è definito il seguente insieme di dipendenze funzionali:

 $G = \{A \rightarrow BC, A \rightarrow C, DE \rightarrow F, D \rightarrow E, D \rightarrow G, H \rightarrow I, JI \rightarrow H, KL \rightarrow MP, MNP \rightarrow A, M \rightarrow N, M \rightarrow P\}$

si richiede di:

- D. calcolare la copertura ridotta di G:
- E. decomporre la relazione R in terza forma normale;
- F. analizzare se la decomposizione ottenuta soddisfi anche i requisiti della forma normale di Boyce Codd.

QUESITO N. 2

L'azienda DataScience Spa si occupa dello sviluppo di soluzioni software che supportano le banche commerciali nei processi di decisione sulla concessione di mutui ipotecari. Il nuovo capo della divisione sviluppo sistemi ha deciso di ridisegnare uno dei prodotti offerti introducendo principi di Machine Learning. A tal proposito alcuni dipendenti sono stati incaricati di allestire dei dati per addestrare il prodotto software ed è stata identificata una collezione di esempi "etichettati" $\{(x_i,y_i)\}_{i=1}^N$ dove ciascun vettore x_i contiene le seguenti caratteristiche:

- Età;
- Nome:
- RedditoAnnualeLordo;
- Lavoro (dipendente, autonomo, pensionato);
- Stato (nubile, celibe, divorziato).

L'etichetta y_i invece rappresenta la decisione di concessione del mutuo ipotecario.

Con riferimento a tali informazioni il candidato:

- A. descriva i tipi di algoritmi di apprendimento in ambito *machine learning* classificando quello del caso esposto;
- B. descriva le operazioni da effettuare su ciascuna caratteristica e sull'etichetta in modo da minimizzare l'errore del modello;
- C. proponga una opportuna suddivisione della collezione di esempi in insiemi diversi in modo da migliorare la generalizzazione del modello e ne illustri le motivazioni.

DataScience Spa ha anche avviato la realizzazione di una soluzione software che possa inferire il valore di un immobile a partire da alcune delle sue caratteristiche. Il modello scelto da DataScience Spa presenta un problema di sovradattamento (overfitting).

A tal proposito il candidato:

D. illustri le possibili cause e proponga le relative soluzioni.

PROGRAMMAZIONE, ALGORITMI E STRUTTURE DATI

QUESITO N. 3

Il candidato:

- A. descriva il concetto di DOM (*Document Object Model*), le caratteristiche principali del linguaggio javascript e come quest'ultimo interagisce col DOM;
- B. descriva sinteticamente la differenza tra libreria e *framework*, quindi esponga le caratteristiche principali di una libreria, di un *framework* di tipo *client* e di uno di tipo *server* basati su *javascript*;
- C. scriva un documento HTML contenente tre pulsanti (<button>), tre elementi <h1> e due elementi <div> e che utilizzi JQuery oppure javascript per realizzare le seguenti funzioni:
 - quando viene premuto il primo pulsante, il contenuto testuale di tutti gli elementi <h1> viene cancellato;
 - quando viene premuto il secondo pulsante, il contenuto testuale del primo elemento <div> viene visualizzato in rosso;
 - quando il mouse viene posizionato sul terzo pulsante, il contenuto testuale del secondo elemento <div> diventa uguale alla stringa "ciao".
- D. descriva le caratteristiche delle Single Page Application (SPA) e la differenza con le Multiple Page Application (MPA).

QUESITO N. 4

Il candidato:

- A. descriva la struttura dati nota come tabella di *hash*, facendo anche riferimento alla complessità computazionale delle operazioni più comuni (ad esempio *put*, *get*, *delete*);
- B. descriva i metodi più diffusi per la gestione delle collisioni nelle tabelle di hash;
- C. fornisca una definizione, in pseudocodice, delle classi necessarie per implementare una tabella di *hash* con chiavi e valori di tipo *int*, che gestisca opportunamente le collisioni; fornisca, inoltre, una implementazione del metodo *put*.

ARCHITETTURA DEI SISTEMI INFORMATICI E DELLE RETI

QUESITO N. 5

Il candidato:

- A. illustri il concetto di memoria virtuale, soffermandosi in particolare sulle differenze fra paginazione e segmentazione;
- B. descriva, con riferimento alle tecniche di paginazione, uno o più algoritmi di sostituzione delle pagine.

Si supponga di avere un sistema con memoria virtuale e segmentazione con parola da un byte, con indirizzi logici di 10 bit, i cui primi 4 più significativi indicano il numero di segmento. Il processo attualmente in esecuzione è composto da 5 segmenti con la tabella dei segmenti riportata di seguito.

Segmento	Lunghezza	Base
0	25	320
1	40	220
2	8	372
3	32	840
4	26	803

Con riferimento allo scenario descritto, il candidato:

- C. indichi qual è la massima grandezza possibile per un segmento;
- D. calcoli di quanti segmenti al più può essere composto un processo;
- E. traduca in indirizzi fisici i seguenti indirizzi logici: 13,140,77,265,131,323.

QUESITO N. 6

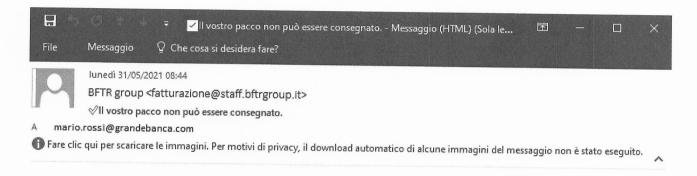
Molte aziende realizzano la propria infrastruttura tecnologica utilizzando numerosi calcolatori (*server*) collegati tra loro in rete. A tal proposito, con riferimento a un'azienda di *e-commerce* che decide di adeguare la propria infrastruttura elaborativa per gestire l'incremento degli utenti mantenendo tempi di risposta ottimali, il candidato:

- A. descriva cosa si intende per scalabilità di un sistema;
- B. proponga e descriva una possibile configurazione dell'infrastruttura indicata in premessa che consenta di aumentare la scalabilità dei servizi erogati;
- C. commenti, confrontandola con altre possibili soluzioni, le ragioni della scelta;
- D. illustri le soluzioni da adottare per salvaguardare la persistenza delle informazioni fornite dagli utenti.

SICUREZZA DEI SISTEMI INFORMATICI E DELLE RETI

QUESITO N. 7

Un utente segnala al *Security Operation Center* (SOC) aziendale la seguente email, ritenuta sospetta poiché inattesa:



Caro cliente,

Il tuo pacco non può essere consegnato oggi a causa delle spese di sdoganamento aggiuntive non pagate. Verrà consegnato non appena verrà pagato il costo.

Commissioni pagabili : 1,67 EUR.

Area Clienti

Data: 31/05/2021

BTR SPA. Tutti i diritti riservati. Codice fiscale 05436776543 - Registro Imprese Milano 05436776543 - Partita IVA IT335567783

Codice Destinatario fatturazione elettronica 4B3M4TV

SON CORD

L'analista del SOC visualizza l'header della email:

```
Received: from SERVERMAIL12.internaldomain (10.1.1.14) by
 SERVERMAIL05.internaldomain (10.1.1.21) with SMTP Server
  (version=TLS1_2, cipher=TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256) id 15.1.2242.4
 via Mailbox Transport; Mon, 31 May 2021 08:44:31 +0200
Received: from SERVERMAIL07.internaldomain (10.1.1.8) by
 SERVERMAIL12.internaldomain (10.1.1.14) with SMTP Server
 (version=TLS1_2, cipher=TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256) id
 15.1.2242.4; Mon, 31 May 2021 08:44:31 +0200
Received: from mail01.grandebanca.com (172.23.62.210) by
 SERVERMAIL07.internaldomain (10.1.1.8) with SMTP Server id
 15.1.2242.4 via Frontend Transport; Mon, 31 May 2021 08:44:31 +0200
Received: from pps.filterd (mail01.grandebanca.com [127.0.0.1])
      by mail01.grandebanca.com with SMTP id 14V6fugk100849
      for <mario.rossi@grandebanca.com>; Mon, 31 May 2021 08:44:31 +0200
Authentication-Results: antispam.auth.id;
      spf=none smtp.mailfrom=delivery-yes@delivery-yes.com;
      dmarc=none header.from=staff.bftrgroup.it
Received: from delivery-yes.com
      by mail01.grandebanca.com with ESMTP id 38uby8ru5d-1
      for <mario.rossi@grandebanca.com>; Mon, 31 May 2021 08:44:31 +0200
Date: Mon, 31 May 2021 06:43:49 +0000
To: <mario.rossi@grandebanca.com>
From: BFTR group <fatturazione@staff.bftrgroup.it>
Subject: =?UTF-8?Q?=E2=9C=85Il_vostro_pacco_non_pu=C3=B2_essere_consegnato.?=
Message-ID: <38fd93c4b27a1334c8dbec70c9d12ccb@staff.bftrgroup.it>
Content-Type: multipart/alternative;
      boundary="18a643ea4e52871c2fff97312d758c611"
Content-Transfer-Encoding: 8bit
X-Antispam-ORIG-GUID: tECnXz9LTfHFyNam_iVQFF9EQMHkIHOf
X-Antispam-GUID: tECnXz9LTfHFyNam_iVQFF9EQMHkIHOf
MIME-Version: 1.0
X-Antispam-Virus-Version: vendor=fverysecure engine=2.50.10434:6.0.391,18.0.761
 definitions=2021-05-31 04:2021-05-31,2021-05-31 signatures=0
X-Antispam-Spam-Details: rule=inbound_notspam policy=inbound score=47 clxscore=128
suspectscore=0
priorityscore=0 mlxscore=47 lowpriorityscore=1 malwarescore=0 adultscore=0
phishscore=0 spamscore=47 mlxlogscore=5 bulkscore=1 impostorscore=0
classifier=spam adjust=0 reason=mlx scancount=1 engine=8.12.0-2104190000
 definitions=main-2105310049
Return-Path: delivery-yes@delivery-yes.com
```

Il candidato:

- A. descriva il tipo di attacco, le tecniche utilizzate e le relative finalità;
- B. descriva le attività da svolgere nella gestione della segnalazione, indicando i principali elementi utili all'analisi dell'*email*;
- C. illustri un piano d'azione utile a contrastare le tecniche di attacco utilizzate nella *email* sopra riportata;
- D. descriva compiutamente lo standard SPF (Sender Policy Framework) e le relative finalità.



QUESITO N. 8

Il candidato:

- A. descriva brevemente la crittografia simmetrica e quella asimmetrica, le relative modalità di funzionamento e i rispettivi vantaggi e svantaggi;
- B. illustri le garanzie che deve offrire un sistema di firma elettronica avanzata, ad esempio la firma digitale, e sintetizzi il processo per la creazione e la verifica delle firme elettroniche attraverso la crittografia asimmetrica;
- C. descriva la finalità di ciascun comando riportato nei punti sottostanti; evidenzi l'obiettivo che si intende perseguire con la sequenza completa dei comandi mettendo in luce eventuali controindicazioni.
- 1.

```
[root@server-demo1 ~] # ssh-keygen -t rsa -b 2048
Generating public/private rsa key pair.
Enter file in which to save the key (/root/.ssh/id rsa):
Enter passphrase (empty for no passphrase):
Enter same passphrase again:
Your identification has been saved in /root/.ssh/id_rsa.
Your public key has been saved in /root/.ssh/id_rsa.pub.
The key fingerprint is:
SHA256:+Cy4s0zOtFUh+48NEpB3+K5qQBlt2rQO03e6KyKTq1U root@server-demo1
The key's randomart image is:
+---[RSA 2048]----+
   . +. .
   00.+ 0
   * +0.*..
   +E.+oS
   ....B
  ...+ +.*
 +..*++.+ =
++ 00=0.. 0
+----[SHA256]----+
```

2

```
[root@server-demo1 ~]# cat .ssh/id_rsa.pub | ssh root@server-demo2 'cat >>
/etc/ssh/authorized_keys'
==> W E L C O M E to server-demo2
Password:
```

3.

```
[root@server-demo2 ssh] # cat /etc/ssh/sshd_config
...
Port 22
Protocol 2
AddressFamily any

HostKey /etc/ssh/ssh_host_rsa_key

ServerKeyBits 1024
SyslogFacility AUTH
LogLevel INFO

LoginGraceTime 60
PermitRootLogin yes
```

MaxAuthTries 4

PubkeyAuthentication yes
AuthorizedKeysFile /etc/ssh/authorized_keys
AuthorizedKeysCommand /usr/bin/sss_ssh_authorizedkeys
AuthorizedKeysCommandUser nobody

HostbasedAuthentication no IgnoreUserKnownHosts no IgnoreRhosts yes

4

[root@server-demo1 ~]# ssh root@server-demo2
==> W E L C O M E to server-demo2

[root@server-demo2 ~]#

PROVA IN LINGUA INGLESE

In the future, buildings for schools, galleries, museums, cinemas and libraries will become obsolete because everything from education to culture and entertainment will be available online. To what extent do you agree or disagree with this statement.

