E adesso un po' di esercizi da fare. Ciascuno studente scelga un esercizio nel seguente modo. Prendere l'iniziale del proprio cognome e associargli il numero d'ordine $n \in \{0, 1, 2, \dots, 26\}$ nell'alfabeto internazionale partendo da 0

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

calcolare $m = n \mod k$ dove $k$ è il numero degli esercizi disponibili; scegliere l'esercizio $m$ corrispondente. Ad esempio, se ci sono 6 esercizi disponibili numerati da 0 a 5, lo studente R. King, avendo il proprio cognome di iniziale K che ha numero d'ordine 10 (infatti si parte a contare da 0), deve scegliere l'esercizio il cui numero è dato da 10 modulo 6, cioè il numero 4.

Una volta risolto l'esercizio lo studente deve caricare sul sito del corso sia il codice Matlab o Octave che l'immagine nel formato jpg o png dell'immagine ottenuta.

**Esercizio A0.** [AGMSY]
Data una funzione $f(x, y)$ definita su $[0, 1] \times [0, 1]$ e che prende valori in $[-1, 1]$, scrivere una *function* che, crea una immagine $n \times n$ in cui il pixel di coordinate $(i, j)$ è rosso, verde o blu a seconda che il valore di $a_{i,j} = f(i/n, j/n)$ appartiene rispettivamente a $[-1, -1/3)$, $[-1/3, 1/3)$, $[1/3, 2/3)$, ed è nero altrimenti. Applicare la function a $f(x, y) = \cos(2\pi(x + y)) \sin(2\pi(x - y))$.

**Esercizio A1.** [BHNTZ]
Data una funzione $f(x, y)$ definita su $[0, 1] \times [0, 1]$ e che prende valori in $[-1, 1]$, scrivere una *function* che crea una immagine $n \times n$ in cui il pixel di coordinate $(i, j)$ è rosso, verde o blu a seconda che rispettivamente $|f(i/n, j/n) + 1/2| \le \epsilon$, $|f(i/n, j/n)| \le \epsilon$, $|f(i/n, j/n) - 1/2| \le \epsilon$, ed è bianco altrimenti. Applicare la function a $f(x, y) = \cos(2\pi(x + y)) \sin(2\pi(x - y))$.

**Esercizio A2.** [CIOU]
Data una funzione $f(x, y)$ definita su $[0, 1] \times [0, 1]$ e che prende valori in $[-1, 1]$, scrivere una *function* che crea una immagine $n \times n$ in cui il pixel di coordinate $(i, j)$ è rosso, se il valore di $|a_{i,j}| = |f(i/n, j/n)|$ è più piccolo di $1/4$ e la sua luminosità è tanto più scura quanto più piccolo è il valore di $|a_{i,j}|$ ed è massima se $|a_{i,j}| = 1/4$, altrimenti il colore è verde con luminosità più scura quanto più piccolo è il valore di $|a_{i,j}|$. Applicare la function a $f(x, y) = \cos(2\pi(x + y)) \sin(2\pi(x - y))$.

**Esercizio A3.** [DJPV]
Scrivere una *function* che dati gli interi $m$ e $n$ crea un'immagine $n \times n$ che contiene tutte le combinazioni dei colori rosso e verde con sfumature graduate da 1 a $n$. Tracciare l'immagine che si ottiene con $n = 256$ usando il comando `imshow`. Dare una versione che memorizza l'immagine in una matrice $n \times n$ con una opportuna mappa dei colori.
(Può essere utile in questo caso il comando `kron` che calcola il prodotto di Kronecker tra due matrici. Ad esempio, `kron(eye(3),ones(10))` fornisce la

matrice $30 \times 30$ che partizionata in blocchi $10 \times 10$, ha blocchi diagonali formati da tutti 1 e blocchi non diagonali nulli.)

**Esercizio A4.** [EKQW]
Risolvere l'esercizio 3 in modo che l'immagine sia memorizzata in una matrice $n \times n \times 3$.
(Anche in questo caso può essere utile il comando `kron`.)

**Esercizio A5.** [FLRX]
Creare una immagine $80 \times 80$ formata da 64 quadrati di $10 \times 10$ pixel in cui ciascun quadrato ha colore uniforme e i 64 quadrati hanno tutti i possibili colori ottenuti combinando 4 sfumature di rosso, 4 sfumature di verde e 4 sfumature di blu.
(Anche in questo caso può essere utile il comando `kron`).