

Nome e Cognome:

Matricola:

# Corso di Introduzione all'Apprendimento Automatico

Anno Accademico 2020/2021

Compitino del 28 Aprile 2021

## Istruzioni

- Scrivere *Nome*, *Cognome* e *Matricola* su **ogni** foglio (solo pagine **dispari**).
- Scrivere la risposta nello spazio bianco al di sotto della domanda; Non è possibile allegare fogli aggiuntivi, quindi cercate di essere chiari e non prolissi.
- In caso di errori indicate chiaramente quale parte della risposta deve essere considerata; annullate le parti non pertinenti.
- Assicurarsi che non manchi alcun foglio al momento della consegna.

## Domande

### Domanda 1 (punti 4)

Spiegare in dettaglio gli elementi fondamentali del *perceptron* e, più in generale, delle reti neurali. Si riporti inoltre una breve descrizione di come tale modello possa essere esteso mediante la realizzazione di un'architettura a più strati, fornendo un esempio che evidenzi le differenze/vantaggi di tale architettura.

**Domanda 2 (punti 4)**

Si descrivano nel modo più accurato possibile i concetti di *bias* e *variance*, il loro rapporto e come nella pratica possano essere affrontati e ridotti. A tal fine si riportino anche esempi concreti che aiutino a chiarire i diversi aspetti coinvolti.

**Domanda 3 (punti 5)**

Si descriva in modo accurato il modello di *logistic regression*, le sue principali caratteristiche ed il contributo dei diversi elementi presenti nella funzione di costo. Si riporti inoltre una comparazione con il modello di classificazione lineare, evidenziando elementi in comune e differenze principali. Infine, si descriva chiaramente la procedura di addestramento mediante l'applicazione di *gradient descent*.

**Domanda 4 (punti 3)**

Si descriva dettagliatamente la procedura di *cross-validation*, motivandone scopo ed utilità, e fornendo una chiara descrizione della (corretta) procedura di addestramento di un qualunque sistema di *machine learning*.