



## Laboratorio di Architettura degli Elaboratori I

Corso di laurea triennale in Informatica

Università degli Studi di Milano

### Appello del 30 Gennaio 2020

#### Indicazioni generali

- L'esame dura 2 ore ed è composto da 4 esercizi.
- È proibito l'accesso ad Internet, fatta eccezione per <https://upload.di.unimi.it> e <http://teaching.basilico.di.unimi.it/> unicamente dal PC dell'aula.
- Qualsiasi device che consenta di comunicare va riposto fuori dalla postazione di lavoro.
- È possibile prendere appunti e consultare materiale di studio.
- Vanno consegnati unicamente i files richiesti da ciascun esercizio.
- Verranno corretti solo gli esercizi che non generano errori.

#### Svolgimento dell'esame

- Collegarsi a <https://upload.di.unimi.it> e loggarsi, usando le credenziali UNIMI, nella sessione “Laboratorio Architettura degli Elaboratori I (Appello 30 Gennaio 2020)”
- Una volta loggati, scaricare il tema d'esame dalla sezione degli allegati.
- Ogni esercizio indica quali files devono essere caricati e con quale nome. Non vanno caricati altri files o files con nomi diversi.
- È possibile caricare un file con lo stesso nome più volte, il sistema mantiene tutte le versioni caricate. A meno di indicazioni esplicite da parte dello studente, verranno corrette le ultime versioni caricate.

## Esercizio 1

Upload: `esercizio1.circ`

Data la seguente espressione logica:

$$\bar{A}\bar{C}D \vee BCD \vee ACD \vee AB \vee \bar{B}D$$

Si progettino in Logisim i seguenti tre sotto-circuiti:

- il circuito che corrisponde all'espressione;
- il circuito che corrisponde all'espressione semplificata;
- il circuito che verifica l'equivalenza tra i due circuiti progettati nei punti precedenti.

## Esercizio 2

Upload: `esercizio2.circ`

Si consideri la funzione logica descritta dalla seguente tabella di verità:

| A | B | C | Out |
|---|---|---|-----|
| 0 | 0 | 0 | 1   |
| 0 | 0 | 1 | 0   |
| 0 | 1 | 0 | 0   |
| 0 | 1 | 1 | 1   |
| 1 | 0 | 0 | 1   |
| 1 | 0 | 1 | 1   |
| 1 | 1 | 0 | 0   |
| 1 | 1 | 1 | 0   |

Si progettino in Logisim i seguenti tre sotto-circuiti:

- il circuito della sua prima forma canonica (somma di prodotti);
- il circuito della sua forma costituita da solo porte *NAND*;
- il circuito che verifica l'equivalenza tra i due circuiti progettati nei punti precedenti

*Suggerimento: nel secondo punto può essere conveniente racchiudere in ulteriori sotto-circuiti alcune sotto-espressioni.*

## Esercizio 3

Upload: `esercizio3.circ`

Progettare un riconoscitore binario che emetta un 1 in uscita ogni volta venga riconosciuta la sequenza di bit “111” oppure “001”. (Si assume che lo stato iniziale sia quello in cui viene riconosciuta la stringa “000”.)

## Esercizio 4

Upload: `esercizio4.circ`

Si progetti il circuito della funzione di maggioranza su 5 bit. Tale circuito avrà 5 input chiamati  $x_1, x_2, x_3, x_4$  e  $x_5$  e un'uscita chiamata  $y$ . L'uscita di questa rete vale 1 se e soltanto se il numero di input che valgono 1 è strettamente maggiore del numero di input che valgono 0. Per la risoluzione di questo esercizio