

## Esecizio 1

(a) Si completino le seguenti definizioni Caml

```
type coppia = {uno:int;due:int};;
type terna = {c:coppia;...};;
type tuple = C of coppia | T of ...;;
let rec fun_C f (x:...) =
  match x with
  | C y -> f (y.uno) (y.due) | ... -> f(fun_C ...) (y.tre)
;;
```

che introducono il tipo concreto `tuple` come unione dei tipi `coppia` e `terna` ed un'operazione `fun_C` che, applicata ad una funzione `f` binaria, ed ad una tupla `x`, restituisce il valore ottenuto applicando `f` ai componenti della tupla.

(b) In accordo alle definizioni date in (a), si completino le definizioni sotto in modo tale che `c` sia una coppia di interi `k1` e `k2`, e `t` sia una terna di interi `k1`, `k2`, `k3`, per tre arbitrari `k1`, `k2`, `k3`,

```
let k1 = ...
let k2 = ...
let k3 = ...
let c = C(...)
let t = T(...)
```

(c) e `r1` sia completato con un'espressione che applica `fun_C` alla funzione `somma` (di interi) e al valore `c`; e `r2` sia completato con un'espressione che applica `fun_C` alla funzione `minimo` (di interi) e valore `t`;

```
let r1 = ...
let r2 = ...
```

(d) Si Riscrivano i tipi concreti `coppia`, `terna`, `tuple` in tre tipi astratti `CoppiaOfT`, `TternaOfT`, `TupleOfT`, polimorfi che esportino le operazioni necessarie per definire la funzione `fun_C`.

(e) Si Riscriva la funzione `fun_C` in una funzione `fun_cOfT` che si applica, ora ad una polimorfa `f` ed ad un valore `TupleOfT`.

(f) Si mostri l'espressione che applica `fun_cOfT` alla `somma` e al corrispondente `TupleOfT`, `cc`, di `c`.

(f) Si mostri l'espressione che applica `fun_cOfT` al `prodotto` e al corrispondente `TupleOfT`, `tt`, di `t`.