

PROGRAMACION NO LINEAL

Melissa Macedo Ramos

January 2025

Ejercicio

codigo de programacion no lineal en R

```
# Instalar y cargar librería nloptr si no está instalada
if (!require(nloptr)) install.packages("nloptr", dependencies = TRUE)
library(nloptr)

# Definir la función objetivo (a minimizar, por eso usamos -Z)
objetivo <- function(x) {
  return(-(x[1]^2 + x[2]^2 + x[1] * x[2])) # Maximizar Z es minimizar -Z
}

# Restricciones de desigualdad (g(x) ≤ 0)
restricciones <- function(x) {
  return(c(x[1]^2 + x[2] - 4, # x^2 + y ≤ 4 → x^2 + y - 4 ≤ 0
          x[1] + x[2]^2 - 3)) # x + y^2 ≤ 3 → x + y^2 - 3 ≤ 0
}

# Condiciones iniciales (un punto inicial para el algoritmo)
x0 <- c(1, 1)

# Optimización usando nloptr
resultado <- nloptr(
  x0 = x0,
  eval_f = objetivo,
  eval_g_ineq = restricciones,
  opts = list("algorithm" = "NLOPT_LN_COBYLA", "xtol_rel" = 1.0e-6)
)

# Mostrar resultados
cat("Valor óptimo de Z:", -resultado$objective, "\n") # Negamos el valor porque minimizamos
cat("Valores óptimos de las variables:\n")
cat("x =", resultado$solution[1], "\n")
```

```

cat("y =", resultado$solution[2], "\n")

# Verificación de convexidad
# En este caso, la función objetivo no es convexa en general.
cat("La región factible puede ser convexa, pero la función objetivo no es necesariamente convexa.")

```

1 Resultado del código

```

> # Definir la función objetivo (a minimizar, por eso usamos -Z)
> objetivo <- function(x) {
+   return(-(x[1]^2 + x[2]^2 + x[1] * x[2])) # Maximizar Z es minimizar -Z
+ }
>
> # Restricciones de desigualdad (g(x) ≤ 0)
> restricciones <- function(x) {
+   return(c(x[1]^2 + x[2]^2 - 4, # x^2 + y^2 ≤ 4 → x^2 + y^2 - 4 ≤ 0
+           x[1] + x[2]^2 - 3)) # x + y^2 ≤ 3 → x + y^2 - 3 ≤ 0
+ }
>
> # Condiciones iniciales (un punto inicial para el algoritmo)
> x0 <- c(1, 1)
>
> # Optimización usando nloptr
> resultado <- nloptr(
+   x0 = x0,
+   eval_f = objetivo,
+   eval_g_ineq = restricciones,
+   opts = list("algorithm" = "NLOPT_LN_COBYLA", "xtol_rel" = 1.0e-6)
+ )
>
> # Mostrar resultados
> cat("Valor óptimo de Z:", -resultado$objective, "\n") # Negamos el valor porque minimizamos
Valor óptimo de Z: 6.099775
> cat("Valores óptimos de las variables:\n")
Valores óptimos de las variables:
> cat("x =", resultado$solution[1], "\n")
x = 1.689778
> cat("y =", resultado$solution[2], "\n")
y = 1.144649
>
> # Verificación de convexidad
> # En este caso, la función objetivo no es convexa en general.
> cat("La región factible puede ser convexa, pero la función objetivo no es necesariamente convexa.")
La región factible puede ser convexa, pero la función objetivo no es necesariamente convexa.

```