Elenco delle figure

1.1 Curve carico-cedimenti tipicamente osservate per fondazioni su sabbie addensate, argille consistenti (a) e su sabbie sciolte, argille tenere (b) . 7
1.2 Risposta meccanica delle argille. Sviluppo di deformazioni irreversibili in una prova triassiale (a) ed in una prova di compressione isotropa (b) 9
1.3 Influenza della tensione media sulla risposta meccanica delle argille . . 10

3.1 Relazioni logaritmiche fra pressione p e volume specifico v 30
3.2 Applicazione di un incremento di pressione su argilla normal-consolidata 33
3.3 Cam clay (a) e Cam-clay Modificato (b). Curva di snervamento e linea di stato critico nel piano $p - q$ 35
3.4 Cam-clay Modificato. Superficie di snervamento e superficie di stato critico nello spazio delle tensioni principali 36
3.5 Cam-clay Modificato. Superficie di snervamento e linea di stato critico nello spazio $p - q - v$ 37
3.6 Cam-clay Modificato. Implicazioni dell'ipotesi di flusso plastico associato 38
3.7 Cam Clay Modificato. Previsione della risposta di un campione di argilla debolmente sovraconsolidata durante una prova triassiale drenata standard 39

4.1 Decomposizione elasto-plastica moltiplicativa del gradiente di deformazione 48
4.2 Legame elastico. Influenza della tensione media $\breve{p}$ sulla rigidezza a taglio (a) e della tensione deviatorica $\|\mathbf{t}\|$ sulla rigidezza volumetrica (b) . . . 56
4.3 Relazione bilogaritmica fra pressione di Kirchhoff e volume specifico . . 60
4.4 Relazioni pressione-volume in termini di sforzi di Kirchhoff e di Cauchy 63
4.5 Legame elastico. Inversione di segno del modulo tangente 67
4.6 Legame elastico. Retta di massima tensione deviatorica 68
4.7 Calcolo del parametro elastico α utilizzando i risultati di una prova triassiale non drenata 70
4.8 Valore iniziale della pressione di preconsolidazione in termini di sforzi di Cauchy p_{c0} e di Kirchhoff $\breve{p}_{c0}$ 71
4.9 Relazione fra il volume specifico iniziale v_0 ed il volume specifico v_{c1} di un campione normalmente consolidato fino ad un valore unitario di pressione p_{c1} 72
4.10 Legame elastico con rigidezza a taglio costante. Previsione della risposta di un campione sottoposto a prova di compressione monoassiale 75

4.11 Legame elastico definito da tre parametri. Condizioni di annullamento del determinante del tensore tangente (a) e suoi effetti sulla risposta meccanica prevista (b) 77
4.12 Legame elastico definito da tre parametri. Grafico delle condizioni di annullamento del determinante del tensore tangente sul piano $\breve{p} - \breve{q}$ . . 78

5.1 Schema di un algoritmo di return mapping per il caso di plasticità perfetta. Stato di tentativo elastico: si calcola $\boldsymbol{\sigma}_{n+1}^{tr}$ per mezzo delle relazioni costitutive elastiche. Passo di correzione plastica: lo stato tensionale di tentativo viene proiettato sulla superficie di snervamento $f(\boldsymbol{\sigma}) = 0$ . . . 80
5.2 Schema dell'algoritmo. Passo di tentativo elastico: fissata la configurazione intermedia, si porta quella corrente nella sua posizione definitiva. Passo di correzione plastico: la configurazione intermedia viene aggiornata 85

6.1 Simulazione di una prova di compressione isotropa. Pressione di Kirchhoff $\breve{p}$ vs. deformazione volumetrica logaritmica θ 96
6.2 Simulazione di una prova di compressione isotropa. Velocità di convergenza della procedura numerica. Carico applicato in 300 (a) ed in 6 incrementi (b) 97
6.3 Simulazione di una prova triassiale drenata su argilla debolmente sovraconsolidata. Risultati in termini di tensione media $\breve{p}$ e tensione deviatorica $\breve{q}$ di Kirchhoff, deformazione volumetrica θ e deviatorica $\breve{\varepsilon}_q$, volume specifico v 98
6.4 Simulazione di una prova triassiale drenata su argilla debolmente sovraconsolidata. Velocità di convergenza della procedura numerica. Deformazione assiale applicata in 14 (a) ed in 6 incrementi (b) 99
6.5 Simulazione di una prova triassiale drenata su argilla fortemente sovraconsolidata. Risultati in termini di tensione media $\breve{p}$ e tensione deviatorica $\breve{q}$ di Kirchhoff, deformazione volumetrica θ e deviatorica $\breve{\varepsilon}_q$, volume specifico v 100
6.6 Simulazione di una prova triassiale drenata su argilla fortemente sovraconsolidata. Velocità di convergenza della procedura numerica. Deformazione assiale applicata in 20 (a) ed in 10 incrementi (b) 101
6.7 Prova di compressione isotropa su caolino speswhite. Previsione del modello e dati sperimentali [1]. Pressione p vs. volume specifico v . . . 102
6.8 Prova triassiale drenata su caolino speswhite normal-consolidato. Previsione del modello e dati sperimentali [1]. Rapporto q/p vs. deformazione volumetrica θ 103
6.9 Prova triassiale drenata su caolino speswhite normal-consolidato. Previsione del modello e dati sperimentali [1]. Rapporto q/p vs. deformazione deviatorica ε_q 104
6.10 Prova triassiale drenata. Velocità di convergenza della procedura di Newton (5.47) 104
6.11 Fondazione nastriforme su argilla tenera. Tensioni verticali in situ e carichi nodali equivalenti alla pressione della fondazione sul piano di posa105

6.12 Fondazione nastriforme su argilla tenera. Mesh deformata e distribuzione delle tensioni verticali 106
6.13 Fondazione nastriforme su argilla tenera. Cedimento del centro della fondazione w in funzione del carico applicato 107
6.14 Fondazione nastriforme su argilla tenera. Velocità di convergenza della procedura numerica. Carico imposto utilizzando incrementi da 2.0 kPa (a) e da 5.0 kPa (b) 107