



floating point

LA NEWSLETTER DI INFORMAZIONE DI SOFTING

Contributi teorici

Pubblichiamo la seconda "puntata" degli appunti inediti di Roberto Spagnuolo su riflessioni sulle possibilità purtroppo poco utilizzate del computer nella progettazione strutturale. Articoli di rassegna, non teorici, che intendono soprattutto informare. Vi ricordiamo che al termine della pubblicazione saranno raccolti in un file pdf e saranno disponibili per intero sul nostro sito: www.softing.it.

Ritratti di eccellenza

di Roberto Spagnuolo

2. Analisi sezionale

Non molti hanno notato che il metodo "classico" di analisi di una sezione in calcestruzzo armato nasconde in effetti un problema di non linearità dei materiali il cui comportamento viene linearizzato "a tratti" nei famosi "campi" di rottura.

Supponiamo invece di poter trattare la non linearità del materiale, non con linearizzazioni "ad hoc" come in questo caso, ma con metodi tipici della meccanica computazionale.

Il problema si porrebbe nel modo seguente: gli spostamenti u_i al passo i (una deformazione assiale e due rotazioni) sono legati al sistema F di forze che assumiamo conservative (N_x , M_y , M_z), tramite la matrice di rigidezza K_i al passo i . Cioè:

$$K_i u_i = F$$

Il problema viene risolto iterativamente in vari passi i nei quali la matrice di rigidezza ed i residui vengono aggiornati in funzione del comportamento del materiale al passo in esame. Nonché il procedimento sia banale come lo raccontiamo, ma ha un pregio: ricade nei metodi di meccanica computazionale studiati e raffinati in anni di ricerca specializzata.

Per il contributo alla matrice di rigidezza del calcestruzzo si può impiegare una integrazione al contorno (integrale di Green), per il contributo delle barre si tratta di una banale sommatoria.

Non entriamo nei dettagli tecnici che riguardano chi si occupa di meccanica computazionale (nella fattispecie noi), qui ci interessa mostrare come il modo di affrontare certi problemi cambia completamente da un punto di vista che definiamo "culturale" fornendo soluzioni più generali e quindi più affidabili.

In questa formulazione abbiamo la possibilità di gestire sezioni di forma qualsiasi (non avremo una procedura per sezioni a T, una per quelle circolari cave etc) con materiali caratterizzati da legami costitutivi qualsiasi. Potremo includere rinforzi FRP senza minimamente modificare il metodo. Oltretutto risolveremo un problema di presso-tento flessione deviata senza dover ricorrere a dei coefficienti correttivi piuttosto astrusi.

Promozioni

Convenzione con l'Ordine degli Ingegneri di Roma

Softing si impegna a concedere agli iscritti all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma le seguenti agevolazioni:

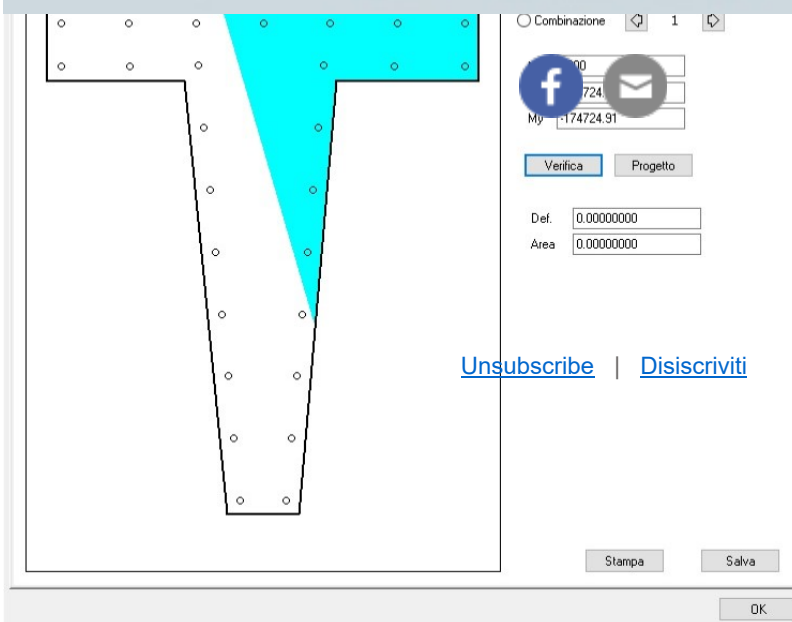
- sconto del 20% sul prezzo di listino di tutti i prodotti software Softing esclusi i servizi (corsi, abbonamenti, assistenza, etc.)
- sconto del 30% sul prezzo di listino di tutti i prodotti di cui al punto precedente per tutti gli iscritti all'Ordine da un periodo inferiore a quattro anni al momento dell'acquisto.

Queste agevolazioni non si cumulano con altre eventuali agevolazioni promozionali attuate dalla Softing.

Softing potrà in ogni momento verificare l'iscrizione all'Ordine di ciascun iscritto attraverso il sito web dello stesso Ordine professionale.

Per ulteriori informazioni commerciali scrivete a commerciale@softing.it

Per richiedere altre convenzioni con gli Ordini Professionali scrivete a silvia.macculi@softing.it



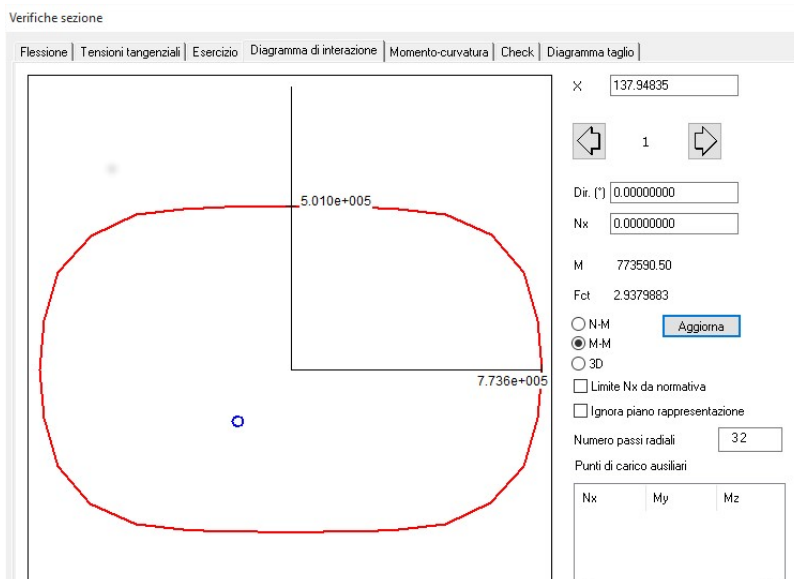
a Firenze

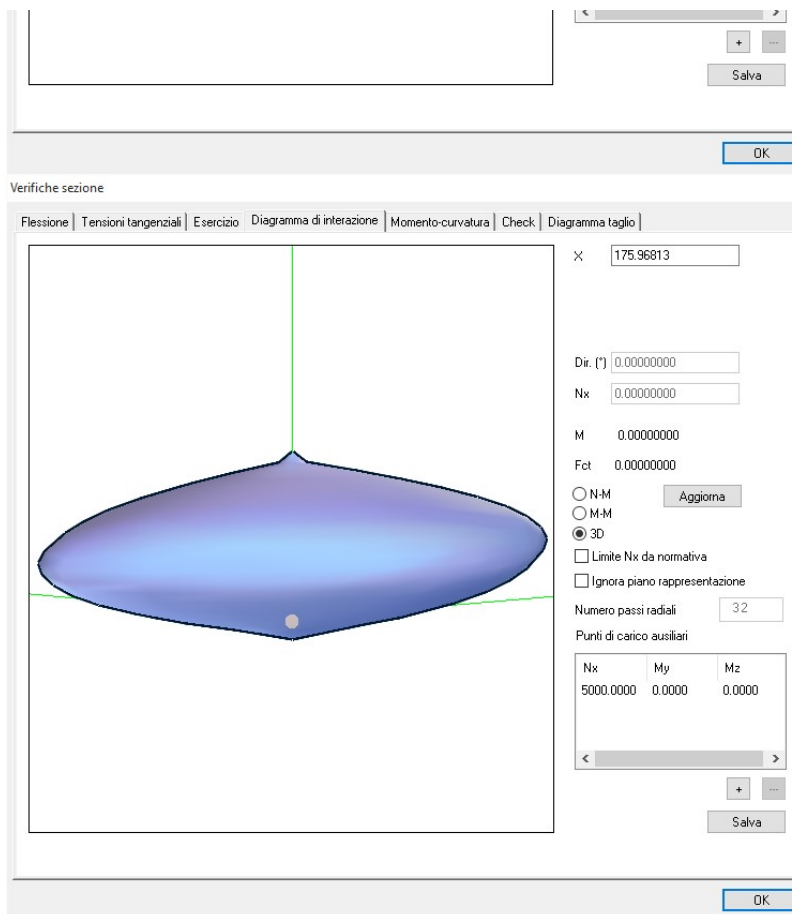
Siamo lieti di invitarvi al secondo di una serie di incontri che la Softing Srl sta organizzando in collaborazione con gli Ordini di Ingegneria. Il seminario VALUTAZIONE ED ADEGUAMENTO SISMICO DI EDIFICI ESISTENTI si terrà presso l'AC Hotel Firenze il prossimo 24 febbraio 2016.

La partecipazione è gratuita e consentirà il riconoscimento di 3 CFP. Il seminario proposto affronterà le modalità di calcolo, ai sensi della normativa vigente, per le strutture esistenti in calcestruzzo e muratura. [Qui](#) il programma dettagliato
 24 Febbraio 2016 – dalle ore 14:00 alle 19:00
 presso AC Hotel Firenze
 - Via Luciano Bausi, 5
 Firenze

Questo metodo è stato implementato da Softing nel 1992 e da allora ha lavorato sodo dando ottimi risultati. Anzi talvolta ha fornito risultati che parevano "inconsueti" ed invece mettevano in evidenza delle carenze dei modelli classici in condizioni limite. Va notato infatti che spesso il "divide et impera" mostra delle discontinuità al confine tra gli ambiti. Un caso clamoroso di questo problema lo troviamo nella normativa per le costruzioni esistenti: cambiando di poco il diametro di una staffa l'elemento passa da duttile a fragile o viceversa e il procedimento di calcolo prende strade diverse che non hanno continuità alla frontiera per cui si manifesta il noto comportamento "caotico" secondo il quale una piccola variazione dei dati comporta una grande variazione dei risultati.

Un'immagine sintetica di quanto diciamo è riportata più sopra ed è tratta da un dialogo di EasyBeam. E' possibile, come si vede, studiare il comportamento di una sezione nel massimo dettaglio. EasyBeam, come tutti i programmi di All-In-One, dispone oltre che delle normali procedure di progetto automatico, di moltissimi strumenti basati su metodi di analisi computazionale che sono utilissimi al progettista per comprendere certi comportamenti particolari della sua struttura o gli effetti di certe scelte progettuali.





Nelle figure precedenti due dialoghi di EasyBeam che consentono di visualizzare i diagrammi di interazione sia per sezioni sui fasci di piani piani MyMz o MNx sia tramite la superficie in rappresentazione assonometrica.

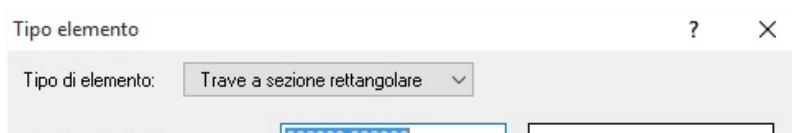
Prossimamente sui vostri schermi

Gestione efficacissima delle sezioni a fibre

Benché siamo scettici sull'uso indiscriminato dell'analisi pushover, talvolta è risolutiva. Soprattutto se condotta con i mezzi adeguati. Lo dimostrano tra l'altro i Tutorial dell'Ing Canterini ed i pregevolissimi articoli dell'Ing. Oliveto sulle possibilità di analisi non lineari con l'ambiente Earthquake Engineering (EE) di Nòlian All In One.

Come è noto, nell'ambiente EE è supportata la "trave a fibre" secondo il più avanzato stato dell'arte. La trave a fibre ha un modello che prevede una integrazione numerica su più sezioni. Pertanto abbiamo sviluppato una notevolissima evoluzione della gestione di tale elemento finito consentendo di avere più sezioni con caratteristiche diverse nella stessa trave. Ciò consente, senza appesantire il modello, di modellare, ad esempio la variazione di armatura sia longitudinale che trasversale di una trave in calcestruzzo armato.

Anticipiamo che la Trave a Fibre è ora direttamente modellabile accedendo dal dialogo di gestione del tipo di elemento Trave rettangolare o Trave poligonale. Vediamo come.



Modulo elasticità

Modulo elasticità tangenziale

Altezza anima

Larghezza anima

Larghezza ala superiore

Spessore ala superiore

Larghezza ala inferiore

Spessore ala inferiore

Materiali... nessuno

Materiali EE... Fibre EE... senza titolo 17

Vincoli interni

	Tx	Ty	Tz	Rx	Ry	Rz
I	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
J	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OK Annulla

Si accede al dialogo del tipo di elemento selezionando l'icona della palette e poi l'elemento. Si assegnano le dimensioni della sezione (rettangolare in questo caso ma può essere a doppio T o poligonale). Vedi immagine precedente. Si clicca sul bottone Fibre EE e si apre il dialogo sottostante.

Editor grafico sezione a fibre

senza titolo 17

x	y	a
10.0000	24.8101	2.0000
-10.0000	24.9367	2.0000
-10.0000	-24.9367	2.0000
10.0000	-24.6835	2.0000

Lato mesh

Snervamento acciaio

Rottura calcestruzzo

Incidenza staffe

Copriferro

Area barra

Test mesh

Continua

In questo dialogo si possono inserire le armature ed assegnare le caratteristiche dei materiali. Il modello del calcestruzzo tiene conto del confinamento ad opera della staffatura ed infatti in figura sono rappresentati con due diversi colori il calcestruzzo confinato e non confinato.

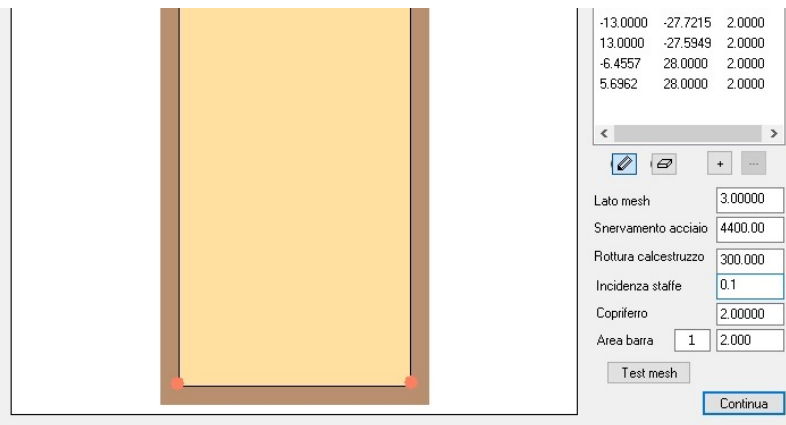
Ma non finisce qui!

Editor grafico sezione a fibre

senza titolo 18

(circled in red)

x	y	a
-13.0000	27.4684	2.0000
12.6582	28.0000	2.0000
-0.6329	28.0000	2.0000



Passiamo nell'ambiente EasyBeam. E' qui che forse la trave a fibre trova la sua più naturale modalità di essere definita. Infatti in EasyBeam le armature possono essere progettate o inserite manualmente nel caso di strutture esistenti. A questo punto con un semplice clic queste informazioni generano una trave a fibre assegnabile su tre sezioni che poi verranno interpolate su 12 sezioni di calcolo.

In questo dialogo, a differenza di quello già mostrato per il tipo di elemento in Nòlian, un controllo in alto a destra consente di scorrere le tre sezioni previste (estremo sinistro, destro e mezzeria) e di controllare o modificare le armature che sono state inserite in base alle armature effettivamente presenti nell'elemento.

Questa fluida procedura consente una facile generazione del modello per l'analisi pushover ad esempio di strutture esistenti. Ovviamente, come in tutti i nostri programmi, la manipolazione di queste informazioni non è procedurale e quindi potete modificare, controllare, aprire i dialoghi specializzati nell'ambiente EE. Insomma siete liberi e velocissimi.

Che volete di più?

Novità Tecniche

Aggiornamento EWS42

di Amedeo Farello

Nel prossimo imminente aggiornamento del rilascio EWS 42 i nostri utenti troveranno la completa revisione del codice di visualizzazione OpenGL, che ha consentito di superare i difetti di implementazione dello standard manifestati dai driver di alcune schede grafiche.

Le rappresentazioni a mappa di colore in Nòlian si gioveranno di una gamma di colori più estesa per consentire una migliore percezione visiva delle variazioni dei valori. Inoltre sarà possibile determinare interattivamente la distribuzione dei colori.

L'editor delle sezioni poligonali nel sagomario risulterà potenziato e sarà disponibile un nuovo strumento per generare le sezioni più comuni in modo parametrico.

In EasySteel sarà possibile verificare membrature con sezioni poligonali (quindi del tutto generiche) assegnate tramite sagomario e un nuovo strumento consentirà la "scheletrizzazione" del profilo per le verifiche di stabilità e per la classificazione dei profili poligonali.

Infine la consueta serie di piccoli, continui miglioramenti cui il nostro software è regolarmente e continuamente sottoposto e che rende così conveniente il nostro servizio di assistenza ed aggiornamento.

Meccanica computazionale applicata

Affidabilità dell'ambiente EE di Nòlian all-in-one. Test di validazione su modelli strutturali a comportamento fortemente non lineare

dell'Ingegner Francesco Oliveto e dell'Ingegner Francesco Canterini

Abstract

L'articolo completo può essere scaricato dal nostro sito: [clicca qui](#)

Nello studio che viene presentato, in continuità con l'articolo precedente, si affronta l'analisi di modelli adottati per lo studio della teoria dell'instabilità.

Nella prima parte viene riportata una panoramica sui metodi di analisi non lineari necessari al tracciamento del percorso di equilibrio pre e post-buckling, cercando di spiegare in maniera sintetica l'essenza dei vari metodi, ed evidenziandone pregi e limiti di applicabilità.

Nella seconda parte si andrà ad operare una validazione dei modelli ed analisi non lineare disponibili in Nòlian EE tramite il confronto con test teorici e sperimentali riportati nella letteratura scientifica. Di tali modelli si conosce la risposta post-critica per instabilità in grandi spostamenti/deformazioni, ed attraverso la loro riproduzione si cercherà una corrispondenza di risultati ed una loro interpretazione.

Il buon esito della validazione di modelli "semplici", consente di ritenere attendibili i risultati ottenuti su strutture più complesse, come ad esempio quelle presentate nel precedente articolo.

Infine sarà dato un cenno introduttivo allo studio della stabilità in campo dinamico, con particolare riferimento ai telai in acciaio, con esempi significativi che saranno oggetto del prossimo articolo.

Tips & Tricks

A scuola di scripting – lezione n.1

di Giuseppe Pascucci

Molte volte i nostri clienti mi chiedono come fare per automatizzare alcune operazioni che risultano essere un po' noiose perché molto ripetitive. Ad esempio quando si devono immettere gli scarichi in fondazione forniti da un prefabbricatore.

Qui ci viene in aiuto lo scripting. Una potentissima funzione di Nòlian che ci permette tramite il linguaggio di scripting LUA di poter effettuare molte delle operazioni ripetitive automaticamente.

Vediamo questo esempio che ci permette appunto generare dei nodi di fondazione e di importare rapidamente i carichi fondazionali.

Bisognerà creare un file di testo con le informazioni riguardo ai nodi e ai carichi, eccone un esempio:

```
--
-- coordinate
-- x y z nodo
--
0.00 0.00 0.00 1
500.00 0.00 0.00 2
--
-- inserimento delle forze sui nodi
-- nodo condizione fx fy fz mx my mz
--
1 proprio 1 2 3 4 5 6
1 permanente 1 2 3 4 5 6
2 proprio 1 2 3 4 5 6
```

2 permanente 1 2 3 4 5 6

Lo script per la lettura e la creazione di nodi e forze i Nòlian è il seguente

```
-- legge il file di testo
nodi_forze = parse_text_file(_dlg.ask_file
("scegliere il file da elaborare",
_dlg.filter_textfiles ) )

-- crea i nodi o le forze a secondo di quello che è
scritto nel file

for k,v in ipairs(nodi_forze) do
if #v == 4 and v[1] ~="--" then
_b.addnode({x=v[1], y=v[2], z=v[3]}, v[4]) -- crea i
nodi
elseif #v == 8 and v[1] ~="--" then
_n.setforce( v[1], v[2], {fx=v[3], fy=v[4], fz=v[5],
mx=v[6], my=v[7], mz=v[8]} ) -- inserisce le forze
else
_dlg.show_msg('Attenzione!!! riga con ' .. #v ..
'colonne non ammessa') -- messaggio di errore
end
end
```

La procedura per provare è la seguente: create due file di testo, uno con l'input e l'altro con lo script.

Andate nel menu visualizza e scegliete "console di scripting" cliccate col tasto destro sul dialogo e selezionate "esegui script da file" sul menù contestuale, quindi scegliete il file di script e poi il file di input. Buon divertimento e alla prossima!