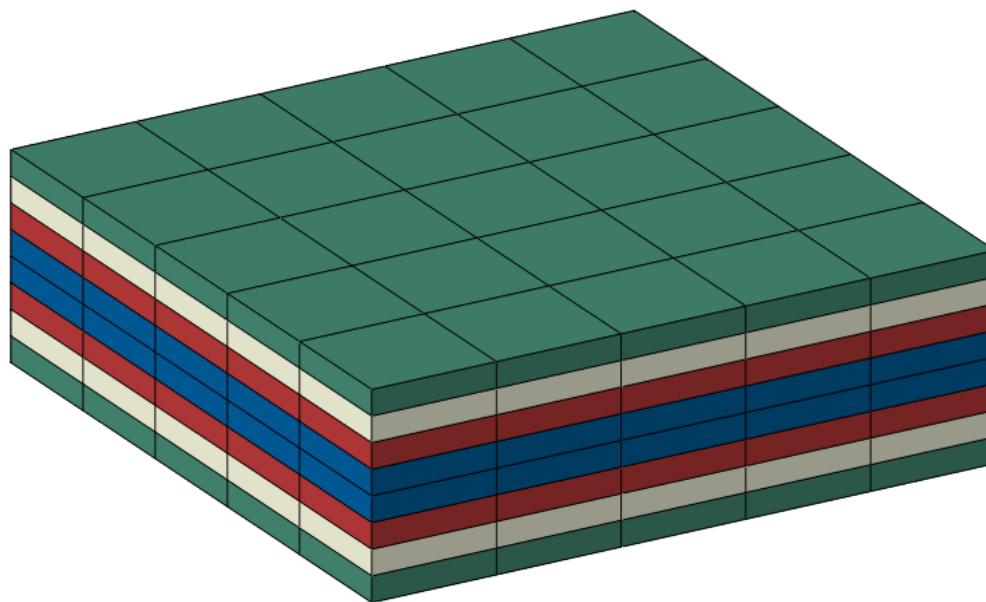


VIRTUAL LAMINATE

v.1.0



Краткое руководство

О программе Virtual Laminate

Что делает программа:

Virtual Laminate – программа для получения эффективных свойств слоистых пластин.

Контакты разработчика:

Copyright (C) 2020 Михаил Козлов.

Сайт проекта: <http://www.fastenerdoctor.ru/>

Адрес электронной почты для связи с разработчиком:

doctor.fastener@gmail.com

Правовая информация:

Эта программа распространяется по Универсальной общественной лицензии GNU. Полный текст лицензии поставляется вместе с программой и находится в директории программы в папке License, а также доступен по адресу: <http://www.gnu.org/licenses/>. Основные положения:

Эта программа является свободным программным обеспечением: Вы можете распространять ее и/или изменять, соблюдая условия Универсальной общественной лицензии GNU, опубликованной Фондом свободного программного обеспечения, либо редакции 3, либо (на Ваше усмотрение) любой редакции, выпущенной позже.

Эта программа распространяется в надежде на то, что она окажется полезной, но БЕЗ КАКИХ-ЛИБО ГАРАНТИЙ, включая даже подразумеваемую гарантию ТОВАРНОЙ ПРИГОДНОСТИ, либо ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕННЫХ ЦЕЛЕЙ. Ознакомьтесь с Универсальной общественной лицензией GNU для получения более подробной информации.

Заимствования:

Граничные условия для расчета эффективных механических свойств созданы на основе реализации из программы TexGen – программного обеспечения с открытым исходным кодом, разработанного в университете Ноттингема для моделирования текстильных композитов (http://texgen.sourceforge.net/index.php/Main_Page). Граничные условия для расчета эффективных коэффициентов теплопроводности заимствованы из программного обеспечения 3DS Micromechanics Plugin ([QA00000046185](http://www.network-science.de/ascii/)). Графика из ASCII символов сгенерирована на сайте <http://www.network-science.de/ascii/>.

Системные требования:

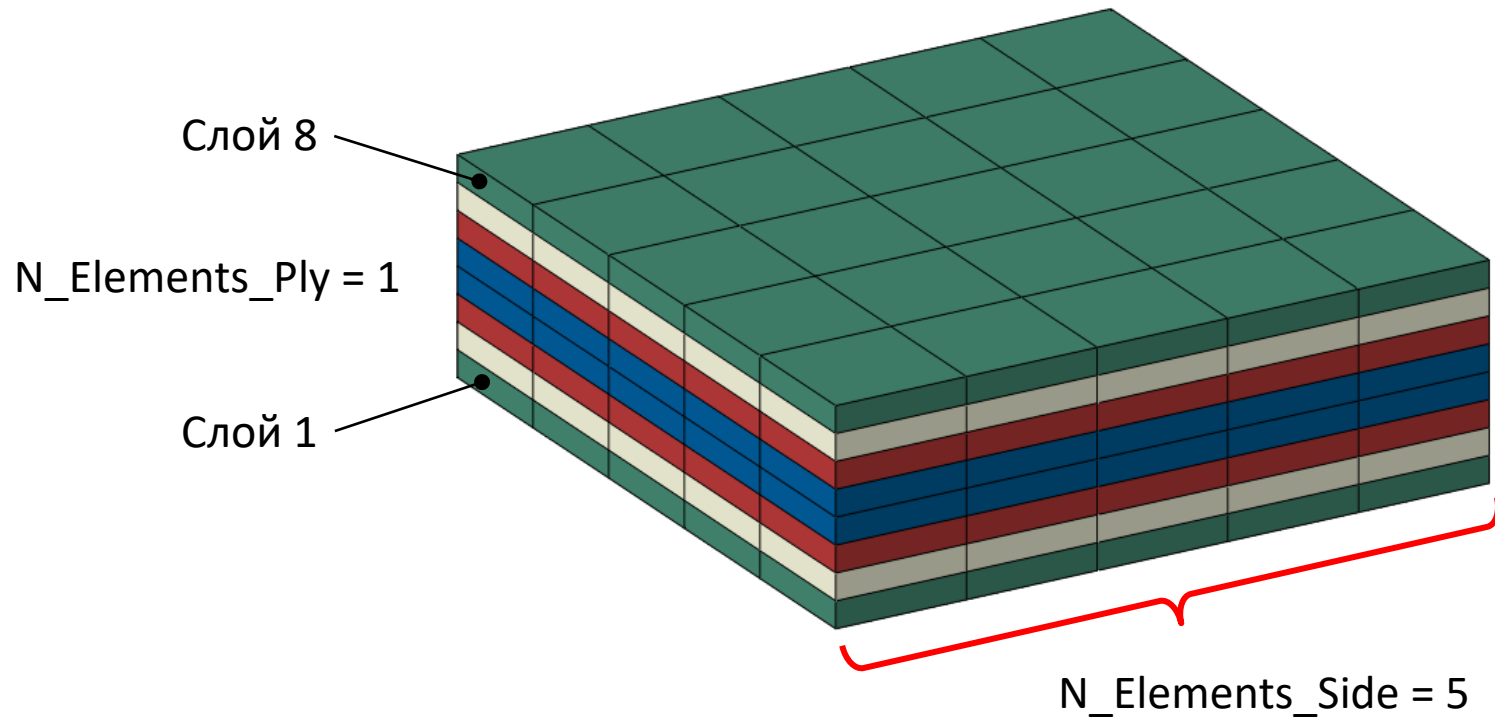
ОС: 64-разрядная Windows 7, 8, 8.1, 10.

Оперативная память: 4 Гб.

Установленный MATLAB (предпочтительно), либо GNU Octave.

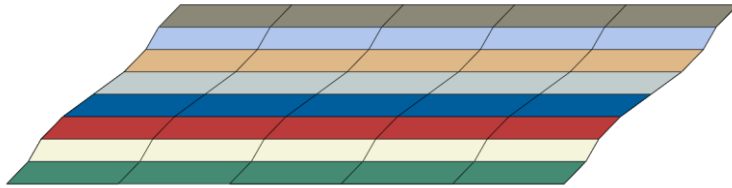
Установленный решатель Abaqus.

Параметры сетки

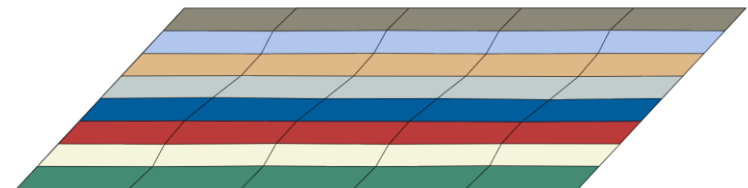


Периодические граничные условия

SOFT



HARD



- Граница ячейки свободна, обеспечивается периодичность.
 - Отсутствуют краевые эффекты (деформированная форма ячейки соответствует картине деформаций в толще материала). Поэтому наличие массива ячеек не влияет на эффективные свойства.
 - В результате расчета получаются правильные эффективные свойства.
- Граница ячейки фиксирована так, что плоские грани остаются плоскими. Обеспечивается периодичность.
 - Присутствуют краевые эффекты. При увеличении размеров массива ячеек эффективные свойства стремятся к SOFT-решению. У симметричных ячеек между HARD и SOFT решениями отличаются только модули сдвига.
 - Можно получить ложные эффективные свойства из-за принудительного задания деформаций фаз композита на границе ячейки (например, жестких включений, как на рисунке).

Периодические граничные условия с фиксированной границей ячейки не следует применять для расчета эффективных свойств ламината! В данной программе они предназначены лишь для исследовательских целей.

Рекомендуемые значения параметров для получения механических свойств ламината

Параметр	Рекомендуемое значение	Комментарий
Element_Order	LINEAR	Используются элементы C3D8I.
N_Elements_Ply	1	Значение параметра не влияет на результат.
N_Elements_Side	5	Значение параметра не влияет на результат.
Element_Critical_Ratio	5	
Mechanical_BC_TYPE	SOFT	Обязательно для получения правильных эффективных свойств.